

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年8月29日(29.08.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/176396 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 16/26 (2009.01) *H04W 88/00* (2009.01)
H04W 16/28 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/006503
- (22) 国際出願日: 2023年2月22日(22.02.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:株式会社 N T T ドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 栗田 大輔 (KURITA, Daisuke); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 原田 浩樹 (HARADA, Hiroki); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー

株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). スン ウェイチー(SUN, Weiqi); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). ワン ジン(WANG, Jing); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). チン ラン(CHEN, Lan); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

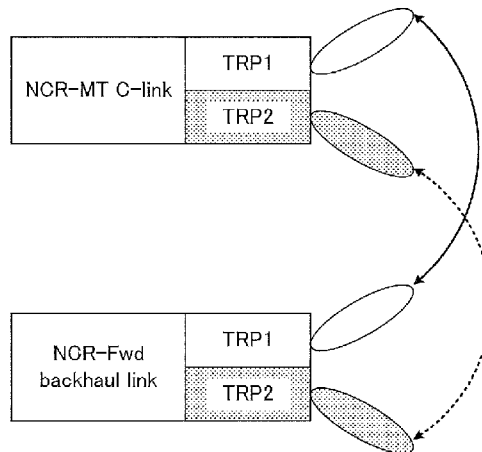
(74) 代理人: 弁理士法人 鷺田 国際特許事務所 (WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェスト8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL,

(54) Title: RELAY DEVICE AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 中継装置及び通信制御方法

【図23】



(57) Abstract: A relay device according to one form of the present disclosure comprises: a first communication unit that performs a first communication with a base station using a first link between the base station and the relay device; a second communication unit that performs a second communication with the base station using a second link between the base station and the relay device; and a control unit that, on the basis of information pertaining to a first beam used by the first communication unit and/or information pertaining to a second beam used by the second communication unit, decides the second beam and controls the second communication that uses the second beam.



CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE,
KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 本開示の一態様に係る中継装置は、基地局と中継装置との間の第1のリンクにおいて基地局と第1の通信を行う第1の通信部と、基地局と中継装置との間の第2のリンクにおいて基地局と第2の通信を行う第2の通信部と、第1の通信部が使用する第1のビームに関する情報、及び、第2の通信部が使用する第2のビームに関する情報の少なくとも1つに基づいて、第2のビームを決定し、第2のビームを用いた第2の通信を制御する制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：中継装置及び通信制御方法

技術分野

[0001] 本開示は、中継装置及び通信制御方法に関する。

背景技術

[0002] 3rd Generation Partnership Project (3GPP (登録商標)) は、5th generation mobile communication system (5G、New Radio (NR) 又はNext Generation (NG) と呼ばれる) を仕様化し、さらに、Beyond 5G、5G Evolution又は6Gと呼ばれる次世代の仕様化も進めている。

[0003] NRでは、ユーザ端末 (UE (User Equipment) 又は単に端末と呼ばれてもよい) と無線基地局 (単に基地局と呼ばれてもよい) との間で、信号の中継を行う通信装置 (中継装置と呼ばれてもよい) が検討されている (例えば、非特許文献1 参照)。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1: “Discussion on operation scenarios for NCR”, R1-2204534, 3GPP TSG RAN WG1 #109-e, 3GPP, 2022年5月

発明の概要

[0005] しかしながら、中継装置において、通信に関する動作の指示に基づく制御については十分に検討されておらず、かかる制御に関する規定が明確にされない場合、信号の中継を適切に行うことができないおそれがある。

[0006] 本開示の一態様は、通信に関する動作の指示に基づいて信号の中継を適切に行うことができる中継装置及び通信制御方法を提供する。

[0007] 本開示の一態様に係る中継装置は、基地局と前記中継装置との間の第1のリンクにおいて前記基地局と第1の通信を行う第1の通信部と、前記基地局

と前記中継装置との間の第2のリンクにおいて前記基地局と第2の通信を行う第2の通信部と、前記第1の通信部が使用する第1のビームに関する情報、及び、前記第2の通信部が使用する第2のビームに関する情報の少なくとも1つに基づいて、前記第2のビームを決定し、前記第2のビームを用いた前記第2の通信を制御する制御部と、を備える。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本開示の実施の形態に係る無線通信システムの一例を示す図である。
- [図2]本開示の実施の形態に係る無線通信システムにおいて用いられる周波数レンジの一例を示す図である。
- [図3]本開示の実施の形態に係る無線通信システムにおいて用いられる無線フレーム、サブフレーム及びスロットの構成例を示す図である。
- [図4]N C Rの構成例を示す図である。
- [図5]T R Pによる送信の例（1）を説明するための図である。
- [図6]T R Pによる送信の例（2）を説明するための図である。
- [図7]T R Pによる送信の例（3）を説明するための図である。
- [図8]通知の例（1）を説明するための図である。
- [図9]通知の例（2）を説明するための図である。
- [図10]方法0における通知の例（3）を説明するための図である。
- [図11]方法1における通知の例（4）を説明するための図である。
- [図12]方法2における通知の例（5）を説明するための図である。
- [図13]方法3における通知の例（6）を説明するための図である。
- [図14]方法4における通知の例（7）を説明するための図である。
- [図15]方法4におけるT D Mマッピングの例（1）を説明するための図である。
- [図16]方法4におけるT D Mマッピングの例（2）を説明するための図である。
- [図17]方法4におけるT D Mマッピングの例（3）を説明するための図である。

[図18]方法4におけるTDMマッピングの例(4)を説明するための図である。

[図19]方法5におけるビーム通知の例(1)を説明するための図である。

[図20]方法5におけるビーム通知の例(2)を説明するための図である。

[図21]方法7におけるバックホールリンクの例(1)を説明するための図である。

[図22]方法7におけるバックホールリンクの例(2)を説明するための図である。

[図23]提案1-1の例を示す図である。

[図24]提案1-2の例を示す図である。

[図25]提案1-3の例を示す図である。

[図26]提案1-4の例を示す図である。

[図27]提案2-1の例を示す図である。

[図28]提案2-2の例を示す図である。

[図29]提案2-3の例を示す図である。

[図30]本開示の実施の形態に係る基地局の構成の一例を示すブロック図である。

[図31]本開示の実施の形態に係る端末の構成の一例を示すブロック図である。

[図32]本開示の実施の形態に係る中継装置の構成の一例を示すブロック図である。

[図33]本開示の一実施の形態に係る基地局、中継装置及び端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図34]車両の構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本開示が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

[0010] 本開示の実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用される。ただし、当該既存技術は、例えば既存のLTE又は既存のNRであるが、既存のLTE、NRに限られない。

[0011] また、以下で説明する本開示の実施の形態では、既存のLTE又はNRで使用されているSS (Synchronization signal)、PSS (Primary SS)、SSS (Secondary SS)、PBCH (Physical broadcast channel)、PRACH (Physical random access channel)、PDCCH (Physical Downlink Control Channel)、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)、PUCCH (Physical Uplink Control Channel)、PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 等の用語を使用する。これは記載の便宜上のためであり、これらと同様の信号、機能等が他の名称で呼ばれてもよい。また、NRにおける上述の用語は、NR-SS、NR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、NR-PRACH等に対応する。ただし、NRに使用される信号であっても、必ずしも「NR-」と明記しない。

[0012] また、本開示の実施の形態において、複信 (Duplex) 方式は、TDD (Time Division Duplex) 方式でもよいし、FDD (Frequency Division Duplex) 方式でもよいし、又はそれ以外 (例えば、Flexible Duplex等) の方式でもよい。

[0013] また、本開示の実施の形態において、無線パラメータ等が「設定される (Configure)」とは、所定の値が予め設定 (Pre-configure) されることであってもよいし、基地局又は端末から通知される無線パラメータが設定されることであってもよい。

[0014] (実施の形態)

<無線通信システム>

図1は、本開示の実施の形態に係る無線通信システム10の一例を示す図である。無線通信システム10は、5G NRに従った無線通信システムであり、Next Generation-Radio Access Network 20 (以下、NG-RAN20) と、端末200 (以下、UE (U

ser Equipment) 200とも記載する) と、を含む。

[0015] なお、無線通信システム10は、Beyond 5G、5G Evolution又は6Gと呼ばれる方式に従った無線通信システムであってもよい。

[0016] NG-RAN20は、基地局100(以下、gNB100とも記載する)を含む。なお、gNB及びUEの数は、図1に示す例に限定されない。

[0017] NG-RAN20は、実際には複数のNG-RANノード、具体的には、gNB(又はng-eNB)を含み、5Gに従ったコアネットワーク(5GC、図示せず)と接続される。なお、NG-RAN20及び5GCは、単に「ネットワーク」と表現されてもよい。また、以下において、gNBは、ネットワーク(NW)で読み替えられてもよい。

[0018] gNB100は、一例として、5Gに従った基地局であり、5Gに従った無線通信をUE200と実行する。また、図1に示す例では、gNB100とUE200との間に、信号の中継を行う中継装置300が示されている。中継装置300は、例えば、gNB100から受信した信号をUE200に向けて送信し、UE200から受信した信号をgNB100に向けて送信する中継動作を行う。なお、「中継」は、「転送(forward)」に置き換えられてもよい。また、「動作」は、「処理」、「制御」等に置き換えられてもよい。また、NRにおいて検討されている中継装置300については、以下で詳細に説明する。

[0019] gNB100及びUE200は、複数のアンテナ素子から送信される無線信号を制御することによって、より指向性の高いビームを生成するMIMO(Multiple-Input Multiple-Output)、複数のコンポーネントキャリア(CC: Component Carrier)を束ねて用いるキャリアアグリゲーション(CA: Carrier Aggregation)、及び、UEと2つのNG-RANノードそれぞれとの間において通信を行うデュアルコネクティビティ(DC: Dual Connectivity)等に対応してよい。

[0020] また、無線通信システム10は、複数の周波数レンジ(FR)に対応して

よい。図2は、無線通信システム10において用いられるFRの一例を示す図である。図2に示すように、無線通信システム10は、FR1及びFR2に対応してよい。各FRの周波数帯は、例えば、以下のとおりである。

・FR1：410MHz～7.125GHz

・FR2：24.25GHz～52.6GHz

[0021] FR1では、15kHz、30kHz又は60kHzのサブキャリア間隔（SCS：Sub-Carrier Spacing）が用いられ、5～100MHzの帯域幅（BW：Bandwidth）が用いられてもよい。FR2は、FR1よりも高周波数であり、60kHz又は120kHz（240kHzが含まれてもよい）のSCSが用いられ、50～400MHzの帯域幅（BW）が用いられてもよい。

[0022] なお、SCSは、ニューメロロジー（numerology）と解釈されてもよい。ニューメロロジーは、3GPP TS 38.300において定義されており、周波数ドメインにおける1つのサブキャリア間隔と対応する。

[0023] さらに、無線通信システム10は、FR2の周波数帯よりも高周波数帯に対応してもよい。具体的には、無線通信システム10は、52.6GHzを超え、114.25GHzまでの周波数帯に対応してもよい。このような高周波数帯は、便宜上「FR2x」と呼ばれてもよい。52.6GHzを超える帯域を用いる場合、より大きなSCSを有するCP-OFDM（Cyclic Prefix - Orthogonal Frequency Division Multiplexing）／DFT-S-OFDM（Discrete Fourier Transform - Spread - Orthogonal Frequency Division Multiplexing）を適用してもよい。

[0024] 図3は、無線通信システム10において用いられる無線フレーム（システムフレーム）、サブフレーム及びスロットの構成例を示す図である。図3に示すように、1スロットは、14シンボルで構成され、SCSが大きく（広く）なる程、シンボル期間（及びスロット期間）は短くなる。ただし、SCSは、図3に示す間隔（周波数）に限定されない。例えば、SCSとして、480kHz、960kHz等が用いられてもよい。

- [0025] また、1 スロットを構成するシンボル数は、必ずしも14シンボルでなくてもよい（例えば、28又は56シンボル等であってもよい）。さらに、サブフレーム当たりのスロット数は、SCSによって異なっていてよい。
- [0026] なお、図3に示す時間方向（ t ）は、時間領域、シンボル期間又はシンボル時間等と呼ばれてもよい。また、周波数方向は、周波数領域、リソースブロック、サブキャリア、バンド幅部分（BWP : Bandwidth Part）等と呼ばれてもよい。
- [0027] $gNB100$ は、下りリンク（DL : Downlink）信号として、 $gNB100$ の制御情報、設定情報等をUE200へ送信する。
- [0028] また、例えば、 $gNB100$ は、上りリンク（UL : Uplink）信号として、UE200から、制御情報、データ信号、UE200の処理能力に関する情報（端末能力（情報）；例えば、UE capability）等を受信する。
- [0029] 中継装置300は、DL信号を、UE200へ転送する転送動作を行う。また、中継装置300は、UL信号を、 $gNB100$ へ転送する転送動作を行う。なお、以下では、 $gNB100$ がUE200から受信するUL信号及び／又はUE200が $gNB100$ から受信するDL信号は、中継装置300によって中継された信号であってもよい。
- [0030] UE200は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、M2M（Machine-to-Machine）用通信モジュール等の、無線通信機能を備えた通信装置である。
- [0031] UE200は、DLで制御信号又はデータ信号を $gNB100$ から受信し、ULで制御信号又はデータ信号を $gNB100$ へ送信することで、無線通信システム10により提供される各種通信サービスを利用する。また、UE200は、 $gNB100$ から送信される各種の参照信号を受信し、当該参照信号の受信結果に基づいて伝搬路品質の測定を実行する。
- [0032] DL信号の送信に使用されるチャネルには、例えば、データチャネル及び制御チャネルが含まれる。例えば、データチャネルには、物理下りリンク共

有チャネル（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel）が含まれてよく、制御チャネルには、物理下りリンク制御チャネル（PDCCH：Physical Downlink Control Channel）が含まれてよい。例えば、gNB100は、UE200に対して、PDCCHを用いて制御情報を送信し、PDSCHを用いてDLのデータ信号を送信する。なお、PDSCHは下りリンク共有チャネルの一例であり、PDCCHは下りリンク制御チャネルの一例である。なお、PDCCHは、PDCCHにおいて送信される下りリンク制御情報（DCI：Downlink Control Information）、制御情報等で読み替えられてもよい。

[0033] DL信号に含まれる参照信号には、例えば、DMRS（Demodulation Reference Signal）、PTRS（Phase Tracking Reference Signal）、CSI-RS（Channel State Information - Reference Signal）、SRS（Sounding Reference Signal）及び位置情報用のPRS（Positioning Reference Signal）のうちの少なくとも1つが含まれてよい。例えば、DMRS、PTRS等の参照信号は、DLのデータ信号の復調に使用され、PDSCHを用いて送信される。

[0034] UL信号の送信に使用されるチャネルには、例えば、データチャネル及び制御チャネルが含まれる。例えば、データチャネルには、物理上りリンク共有チャネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）が含まれてよく、制御チャネルには、物理上りリンク制御チャネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）が含まれてよい。例えば、UE200は、PUCCHを用いて制御情報を送信し、PUSCHを用いてULのデータ信号を送信する。なお、PUSCHは上りリンク共有チャネルの一例であり、PUCCHは上りリンク制御チャネルの一例である。共有チャネルはデータチャネルと呼ばれてもよい。なお、PUSCH又はPUCCHは、PUSCH又はPUCCHにおいて送信される上りリンク制御情報（UCI：Uplink Control Information）、制御情報等で読み替えられてもよい。

[0035] UL信号に含まれる参照信号には、例えば、DMRS、PTRS、CSI

ーRS、SRSRS及び位置情報用のPRSのうちの少なくとも1つが含まれてよい。例えば、DMRS、PTRS等の参照信号は、ULのデータ信号の復調に使用され、PUSCHを用いて送信される。

[0036] <中継装置について>

3GPPのRelease 18 (Rel-18と略記することもある)では、新しい検討事項として、NRにおけるネットワーク制御リピータ (NR Network-controlled Repeater) に関して、検討されている。以下では、ネットワーク制御リピータは、NCRと略記される。NCRは、例えば、図1に示す中継装置300に対応してよい。以下、中継装置300は、NCR300と記載される場合がある。NCRは、リピータ、転送装置、通信装置等の用語に置き換えられてもよい。

[0037] NCRでは、従来の増幅転送リピータ (Amplify and forward repeater) とは異なり、送信するタイミングの制御と、受信するタイミングの制御と、DLの動作を行うかULの動作を行うかの制御 (例えば、切り替え) と、NCRの動作のONとOFFの制御と、のうちの少なくとも1つが実行されてよい。また、NCRでは、電力制御が行われてもよい。また、NCRでは、送信動作及び／又は受信動作において、指向性を制御することが可能である。つまり、NCRでは、送信するビーム及び／又は受信するビームが制御されてよい。

[0038] Rel-18におけるNCRのWI (Work Item) の方針では、TR 38.867で定義されている推奨事項に従い、以下に示すシナリオ及び仮定にフォーカスが当てられる。なお、NCRは、NR NCRと称されてもよい。

[0039] NCRは、TR38.867のNCRモデルに基づいて、FR1及びFR2のバンドにてネットワークのカバレッジを拡張するために使用される帯域内RFリピータ (inband radio frequency repeater) である。

[0040] NCRは、シングルホップの固定型のNCR専用の装置である。

[0041] NCRは、UEに対して透過的 (transparent) である。

[0042] また、NCRは、gNBとNCRとの間のリンク (「gNB-repeater link」

と称されてもよい)と、NCRとUEとの間のリンク(「repeater-UE link」と称されてもよい)と、を同時に維持してよい。

[0043] 上記の点を考慮して、NCRは、以下の点をサポートしてよい。

[0044] ・(以下で説明する)NCR-Fwdを制御するためのサイド制御情報のシグナリング及び動作の指定

なお、サイド制御情報には、一例として、ビームフォーミングに関する情報、UL-DLのオペレーションに関する情報、ON/OFFに関する情報、電力制御に関する情報の少なくとも一部が含まれる。なお、電力制御の観点は、3GPPの会合にて議論されている。サイド制御情報は、単に制御情報と呼ばれてもよい。

[0045] ・制御プレーン(control plane)のシグナリングと手順との指定。

例えば、サイド制御情報の指示のシグナリングの構成がサポートされてよい。なお、TR 38.867のSection 7.2のソリューションのダウンセクションが必要とされてもよい。

[0046] 図4は、NCR300の構成例を示す図である。NCR300は、UE200とgNB100との間に存在する。なお、NCR300は、実空間において、UE200とgNB100との間に存在してもよいし、存在しなくてもよい。

[0047] NCR300は、UE200から送信されたgNB100宛のUL信号を受信して、宛先のgNB100へ送信する。別言すると、NCR300は、UE200から送信されたgNB100宛のUL信号を、宛先のgNB100へ転送する。また、NCR300は、gNB100から送信されたUE200宛のDL信号を受信して、宛先のUE200へ送信する。別言すると、NCR300は、gNB100から送信されたUE200宛の信号を、宛先のUE200へ転送する。

[0048] また、NCR300は、gNB100から受信する制御情報(例えば、サイド制御情報)に基づいて、動作してよい。

[0049] 図4に示すように、NCR300とUE200との間のリンクは、アクセ

スリンク (access link) と称されてよい。また、図4に示すように、NCR 300とgNB 100との間には、2つのリンクが存在する。2つのリンクのうち、UE 200から受信したgNB 100宛の信号を送信するリンクは、バックホールリンク (backhaul link) と称されてよい。なお、バックホールリンクでは、NCR 300が、UE 200宛の信号をgNB 100から受信してもよい。2つのリンクのうち、gNB 100とNCR 300との間で情報の交換を行うリンクは、制御リンク (以下、C-linkと記載される場合がある) と称されてよい。例えば、制御リンクでは、サイド制御情報の交換が行われてよい。

[0050] なお、図4では、C-linkに含まれるgNB 100とバックホールリンクに含まれるgNB 100とが、同一である例を示すが、C-linkに含まれるgNB 100とバックホールリンクに含まれるgNB 100とは、互いに異なってもよい。

[0051] また、C-linkにおける通信に用いられる周波数 (例えば、キャリア又は周波数帯)、バックホールリンクにおける通信に用いられる周波数、及び、アクセスリンクにおける通信に用いられる周波数については、特に限定されない。これらの3つの周波数は、互いに同じであってもよいし、3つのうち少なくとも2つが異なってもよい。また、3つの周波数のうち1つの周波数が、別の1つの周波数を包含してもよい。

[0052] また、C-link、バックホールリンク及びアクセスリンクの3つのリンクのそれぞれにおいて、gNB 100に向かう方向のリンクは、アップリンクと称されてよく、アップリンクと反対の方向のリンクは、ダウンリンクと称されてよい。この場合、3つのリンクのそれぞれのアップリンクの通信に用いられる周波数とダウンリンクの通信に用いられる周波数とは、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい。

[0053] 図4に示すNCR 300は、NCR-MT及びNCR-Fwdと称される2つの機能エンティティを有する。なお、NCR-MT及びNCR-Fwdは、それぞれ、別の呼称 (例えば、NCR__MT及びNCR__Fwd) で表

現されてもよい。

- [0054] NCR-MTは、制御リンク (C-link) を介して、gNB100と通信し、gNB100との情報交換を可能にする機能エンティティである。gNB100との情報交換とは、例えば、サイド制御情報の送受信であってよい。また、制御リンクは、NRのUuインターフェースに基づいてよい。NCR-MTは、UE相当とみなされてもよい。
- [0055] アクセスリンク用の通信制御に関する指示は、サイド制御情報によって特定（指定又は提供）されてよい。例えば、アクセスリンク用のビーム指示 (beam indication) は、サイド制御情報によって特定（指定又は提供）されてよい。
- [0056] ビーム指示は、NCRがビーム制御を行うための指示に相当する。ビーム指示は、例えば、gNBからNCRに対して行われる。ビーム指示は、NCRが使用するビームの指示、NCRが当該ビームを使用するリソース（例えば、時間リソース (time resource) (時間領域リソース (time domain resource) と称されてもよい)) に関する情報等を含んでもよい。時間リソースに関する情報は、適宜、単に時間リソースと呼ぶこともある。ビーム指示には、上記の指示以外の指示が含まれてもよいし、上記の指示の一部が含まれてもよい。
- [0057] なお、或る機能（又は動作）の「指示」は、当該機能（又は動作）を行うための情報を示してもよいし、当該機能（又は動作）を行うための情報の送信（又は通知）等の動作を示してもよい。なお、「指示」は、インジケーション、インジケータ、情報、パラメータ等に置き換えられてもよい。例えば、ビーム指示は、ビーム制御を行うための情報を示してもよいし、ビーム制御を行うための情報の送信（又は通知）等の動作を示してもよい。
- [0058] 以下の説明において、ビーム指示は、アクセスリンク用である例を説明するが、以下の説明におけるビーム指示は、バックホールリンク用に置き換えられてもよいし、アクセスリンク用及びバックホールリンク用の両方であってもよい。

- [0059] なお、NCR-MTにおいて、サイド制御情報は、少なくとも、NCR-Fwdの制御用の情報を含んでよい。また、サイド制御情報は、RRC (Radio Resource Control)、MAC CE (Medium Access Control Control Element) 及びDCI (Downlink Control Information) のうちの少なくとも1つのシグナリングによって通知されてもよい。
- [0060] NCR-Fwdは、バックホールリンク及びアクセスリンクを介して、それぞれ、gNB及びUEとの間で信号の転送を行う機能エンティティである。例えば、NCR-Fwdは、ULのRF (Radio Frequency) 信号の増幅及び転送を実行し、また、DLのRF信号の増幅及び転送を実行する。なお、NCR-Fwdの動作は、gNBから受信したサイド制御情報に従って制御されてよい。
- [0061] 3GPPの会合において、図4に示すNCR-Fwdに関するアクセスリンク用のビームに関して、少なくとも以下の点が合意された。
- [0062] アクセスリンク用のNCR-Fwdの物理ビームの特性又は特徴情報は、OAM (operations and maintenance) を介して配信される。NCR-Fwdによってアクセスリンク用に使用されるビームは、OAMによってgNB及びNCRに対して設定され、サイド制御情報の中のビームインデックスは、OAMによって設定されるビームに順番に (シーケンシャルに) 対応する。
- [0063] <M-TRP (Multiple Transmission Reception Point) >
ここで、UEのビームマネジメントのため、M-TRP (Multiple Transmission Reception Point) 送信がサポートされる。
- [0064] 図5は、TRPによる送信の例(1)を説明するための図である。図5に示されるように、1つのgNB100と1つのUE200との間でS-TRP (Single TRP) 送信がサポートされ、1PDCCHは1PDSCHをスケジューリングする。
- [0065] 図6は、TRPによる送信の例(2)を説明するための図である。図6は、2つのgNB100 (100A及び100B) と1つのUE200との間

でのS-DCI (Single DCI) 及びM-TRPフレームワークの例を示す。

1 PDCCHは複数のPDSCH/PUSCHを複数のTRPに対してスケジューリングする。複数のビームが1 PDSCH/PUSCH向けに通知される。

[0066] 図7は、TRPによる送信の例(3)を説明するための図である。図7は、2つのgNB100(100A及び100B)と1つのUE200との間でのM-DCI (Multiple DCI) 及びM-TRPフレームワークの例を示す。1 PDCCHはPDSCH/PUSCHを1 TRPにスケジューリングし、複数のPDCCHは複数のPDSCH/PUSCHを複数のTRPにスケジューリングする。1ビームが1 PDSCH/PUSCH向けに通知される。

[0067] なお、S-TRPとM-TRPの動的切り替えがサポートされてもよい。単一PDCCHベースのM-TRPと複数PDCCHベースのM-TRPのセミスタティック切り替えがサポートされてもよい。

[0068] S-DCI 及びM-TRPにおいて、以下に示される動作がサポートされてもよい。

[0069] PDSCH: 2ビームが通知される。

- ・SDM (Spatial Division Multiplex) PDSCH: 2ビームが同一の時間/周波数領域リソースに使用され、各ビームは異なるレイヤに使用される。

- ・FDM (Frequency Division Multiplex) PDSCH: 2ビームが同一の時間領域リソースに使用され、各ビームは異なる周波数領域リソースに使用される。

- ・TDM (Time Division Multiplex) PDSCH: 1ビームが1時間領域リソースに使用され、異なるビームが異なる時間領域リソースに使用される。

- ・SFN (Single Frequency Network) PDSCH: 2ビームが同一の時間/周波数領域リソースに使用される。

[0070] PUSCH：2ビームが通知される

- ・TDM PUSCH：1ビームが1時間領域リソースに使用され、異なるビームが異なる時間領域リソースに使用される。

- ・SDM PUSCH：2ビームが同一の時間／周波数領域リソースに使用され、各ビームは異なるレイヤに使用される。

- ・SFN PUSCH：2ビームが同一の時間／周波数領域リソースに使用される。

[0071] PUCCH：2ビームが通知される。

- ・TDM PUCCH：1ビームが1時間領域リソースに使用され、異なるビームが異なる時間領域リソースに使用される。

- ・SFN PUCCH：2ビームが同一の時間／周波数領域リソースに使用される。

[0072] M-DCI及びM-TRPにおいて、以下に示される動作がサポートされてもよい。

[0073] PDSCH：1ビームが通知される。

- ・時間／周波数領域でオーバーラップする異なるTRPの2PDSCH PUSCH：1ビームが通知される。

- ・時間／周波数領域でオーバーラップする異なるTRPの2PUSCH PUCCH：1ビームが通知される。

- ・時間／周波数領域でオーバーラップする異なるTRPの2PUCCH

[0074] NCRにおいて、マルチTRP／パネル動作の拡張が検討されている。例えば、NCR-Fwdが、バックホールリンクにて送信及び／又は受信（以下、Tx/Rxと称される場合がある）のために、複数のTRP／パネルからの複数のビームを使用することが検討されている。

[0075] 以下、NCRアクセスリンクにおけるM-TRPフレームワークをサポートする方法0～方法6を説明する。

[0076] 図8は、通知の例（1）を説明するための図である。図8に示されるように、1UEから送信される信号をNCRが複数ビームを使用して同時に受信

するシナリオ、及び／又は、1 UEにおいて受信される信号をNCRが複数ビームを使用して同時に送信するシナリオに、当該M-TRPフレームワークは適用されてもよい。また、NCRが複数ビームを使用して送信と受信とを同時に行うシナリオに、当該M-TRPフレームワークは適用されてもよい。

[0077] 図9は、通知の例(2)を説明するための図である。図9に示されるように、複数UEから送信される信号をNCRが複数ビームを使用して同時に受信するシナリオ、及び／又は、複数UEにおいて受信される信号をNCRが複数ビームを使用して同時に送信するシナリオに、当該M-TRPフレームワークは適用されてもよい。また、NCRが複数ビームを使用して送信と受信とを同時に行うシナリオに、当該M-TRPフレームワークは適用されてもよい。

[0078] 以下、方法0について説明する。方法0では、2つのNCRノードがアクセスリンクにおけるM-TRP送信(及び／又はM-TRP受信)をサポートするために用いられる。そして、方法0では、gNBが、サイド制御情報を介して2つのNCRノードのアクセスリンクにおいて使用するビームを独立して制御する。アクセスリンクにおいて使用するビームは、「アクセスリンクビーム」と記載する場合がある。また、NCR-Fwdがアクセスリンクにおいて使用するビームは、「NCR-Fwdアクセスリンクビーム」と記載する場合がある。

[0079] 図10は、方法0における通知の例(3)を説明するための図である。NCRアクセスリンクにおけるM-TRP送信は、実装に基づいてサポートされてもよい。図10に示されるように、2つのNCRノード(図10では、NCR#1及びNCR#2)がアクセスリンクにおけるM-TRP送信をサポートしてもよい。gNBは、サイド制御情報により2つのNCRノードのアクセスリンクビームを独立して制御してもよい。各NCRノードに対して、アクセスリンクのビーム制御として1単位時間あたり1ビームが通知されてもよい。また、NCR-Fwdは、複数のキャリア、複数のキャリアグル

ープ又は複数のサブバンドを運用する場合、アクセスリンクのビーム制御として、1キャリア、1キャリアグループ又は1サブバンドに対して1ビームが通知されてもよい。

[0080] 以下、方法1について説明する。方法1では、NCRは、NCR-Fwdが使用する各TRP/Panel用のアクセスリンクビームに関連する能力（例えば、Capability）を報告する。

[0081] 図11は、方法1における通知の例（4）を説明するための図である。図11に示されるように、1つのNCRノードは、アクセスリンクにおけるNCR-Fwdに複数のTRP又はパネル（以下、「TRP又はパネル」を「TRP」または「TRP/panel」と記載する。）を有してもよい。NCRは、各TRPのNCR-Fwdのアクセスリンクビームに係る能力をTRPごとにgNBに報告してもよい。当該報告はコントロールリンクを介して行われてもよい。当該能力は、サポートするTRP数、各TRPがサポートするNCR-Fwdアクセスリンクビーム数、各TRPがサポートするビームタイプ（ワイドビーム又はナロービーム）、各TRPがビーム幅等を含んでもよい。

[0082] NCRは、NCR-FwdアクセスリンクビームとTRP間の対応をgNBに報告してもよい。NCRは、いずれのビームがいずれのTRPに属するかをgNBに報告してもよい。NCRは、NCR-Fwdによる複数TRPからの複数ビームを使用する同時送受信をサポートするか否かを示す能力をgNBに報告してもよい。なお、デフォルトとして、NCR-Fwdによる複数TRPからの複数ビームを使用する同時送受信がサポートされてもよい。

[0083] 以下、方法2について説明する。方法2は、方法1を前提とする。方法2では、1つのサイド制御情報が、1つのTRP向けNCR-Fwdアクセスリンクビームを通知する。

[0084] 図12は、方法2における通知の例（5）を説明するための図である。図12に示されるように、1つのサイド制御情報が、1つのTRP向けNCR

ー F w d アクセスリンクビームを通知してもよい。サイド制御情報により、1 T R P における1 単位時間あたり1 ビームが通知されてもよい。また、N C R ー F w d が複数のキャリア、複数のキャリアグループ又は複数のサブバンドを運用する場合、アクセスリンクのビーム制御として、1 キャリア、1 キャリアグループ又は1 サブバンドに対して1 ビームが通知されてもよい。

[0085] 1 単位時間あたり複数 T R P の複数ビームが通知された場合、N C R ー F w d は複数ビームを使用する同時送受信を実行してもよい。

[0086] サイド制御情報がいずれの T R P にビーム情報を通知するかを以下に示される 1) ー 4) のように決定してもよい。

[0087] 1) サイド制御情報で T R P のインデックスを明示的に通知する。

2) サイド制御情報に関連付けられる C O R E S E T (control resource set) / S S (search space) セットのグループに基づいて T R P を特定する。

3) サイド制御情報に関連付けられる R N T I (Radio Network Temporary Identifier) に基づいて T R P を特定する。

4) サイド制御情報に関連付けられるコントロールリンクにおける N C R ー M T ビームのグループに基づいて T R P を特定する。

[0088] 以下、方法 3 について説明する。方法 3 は、方法 1 を前提とする。方法 3 では、1 つのサイド制御情報が複数の T R P 向け N C R ー F w d アクセスリンクビームを通知する。

[0089] 図 1 3 は、方法 3 における通知の例 (6) を説明するための図である。図 1 3 に示されるように、1 つのサイド制御情報が複数の T R P 向け N C R ー F w d アクセスリンクビームを通知してもよい。サイド制御情報により、1 T R P における1 単位時間あたり複数ビームが通知されてもよい。各ビームはそれぞれ1 T R P に対応する。N C R ー F w d は1 単位時間に複数のアクセスリンクビームを使用する同時送受信を行ってもよい。また、N C R ー F w d が複数のキャリア、複数のキャリアグループ又は複数のサブバンドを運用する場合、アクセスリンクのビーム制御として、1 キャリア、1 キャリア

グループ又は1サブバンドに対して1ビームが通知されてもよい。

[0090] 複数のビームは、複数のビームインデックスにより通知されてもよいし、ビームグループ又はビームペアのインデックスにより通知されてもよい。

[0091] 以下、方法4について説明する。方法4は、方法1を前提とする。1つのサイド制御情報が複数のTRP向けNCR-Fwdアクセスリンクビームを通知する。

[0092] 図14は、方法4における通知の例(7)を説明するための図である。図14に示されるように、1つのサイド制御情報が複数のTRP向けNCR-Fwdアクセスリンクビームを通知してもよい。サイド制御情報により、複数の単位時間に対する複数ビームが通知されてもよい。各ビームはそれぞれ1TRPに対応する。複数ビームは、TDMにより複数の単位時間に適用されてもよい。1ビームは1単位時間に適用されてもよい。また、NCR-Fwdが複数のキャリア、複数のキャリアグループ又は複数のサブバンドを運用する場合、アクセスリンクのビーム制御として、1キャリア、1キャリアグループ又は1サブバンドに対して1ビームが通知されてもよい。

[0093] 複数のビームは、複数のビームインデックスにより通知されてもよいし、ビームグループ又はビームペアのインデックスにより通知されてもよい。

[0094] 複数ビームと複数の単位時間の間のマッピングパターンは予め定義されてもよいし、設定されてもよい。以下1) - 4)に示されるマッピングが適用されてもよい。以下の1) - 4)のうち複数がサポートされてよいし、ネットワークが1) - 4)のいずれかを通知してもよい。

[0095] 1) 図15は、方法4におけるTDMマッピングの例(1)を説明するための図である。図15に示されるように、マッピングをサイクリックパターンとしてもよい。例えば、X個のビームが通知された場合、1番目、2番目、・・・、X番目のビームは、1番目、2番目、・・・、X番目の単位時間に適用されてもよい。対象とする単位時間がXよりも長い場合、Xを周期とする同一パターンを残りの単位時間において繰り返してもよい。図15は、X=2の例である。

[0096] 2) 図16は、方法4におけるTDMマッピングの例(2)を説明するための図である。図16に示されるように、マッピングを連続部分を含むパターンとしてもよい。例えば、X個のビームが通知された場合、1番目、2番目、・・・、X番目のビームは、1番目及び2番目、3番目及び4番目、・・・、 $(2X-1)$ 番目及び $2X$ 番目の単位時間に適用されてもよい。対象とする単位時間が $2X$ よりも長い場合、 $2X$ を周期とする同一パターンを残りの単位時間において繰り返してもよい。図16は、 $X=2$ の例である。

[0097] 3) 図17は、方法4におけるTDMマッピングの例(3)を説明するための図である。図17に示されるように、マッピングを連続部分を含むパターンとしてもよい。例えば、X個のビームが通知された場合、1番目のビームは最初のN個の単位時間に適用され、2番目のビームは次のN個の単位時間に適用され、を繰り返し、X番目のビームはX番目のN個の単位時間に適用されてもよい。対象とする単位時間が $N \times X$ よりも長い場合、 $N \times X$ を周期とする同一パターンを残りの単位時間において繰り返してもよい。図17は、 $X=2$ 、 $N=4$ の例である。

[0098] 4) 図18は、方法4におけるTDMマッピングの例(4)を説明するための図である。図18に示されるように、ビームを単位時間数で均等にパターンとしてもよい。例えば、Mを総時間単位数としX個のビームが通知された場合、1番目のビームを、最初の $\text{floor}(M/X)$ 個の時間単位に適用し、2番目のビームを次の $\text{floor}(M/X)$ 個の時間単位に適用し、を繰り返し、X番目のビームを残りの時間単位に適用する。図18は、 $X=2$ 、 $M=10$ の例である。

[0099] 以下、方法5について説明する。方法5は、上記の方法2、方法3及び方法4を前提とする。

[0100] NCR-Fwdアクセスリンクビームを通知するサイド制御情報は、以下に示される1)又は2)のようなビームインデックスの候補のセットから、ビーム情報を通知してもよい。なお1ビームインデックスが複数ビームに対応してもよい。

- [0101] 1) 図19は、方法5におけるビーム通知の例(1)を説明するための図である。図19に示されるように、複数のTRPがビームインデックス候補の共通セットを共有してもよい。あるTRPに対して、サイド制御情報は当該共通セットに含まれるビームインデックスを通知する。
- [0102] 2) 図20は、方法5におけるビーム通知の例(2)を説明するための図である。図20に示されるように、各TRPに独立したビームインデックス候補のセットが設定されてもよい。あるTRPに対して、サイド制御情報は当該TRPに対応するセットに含まれるビームインデックスを通知する。
- [0103] 次に、方法6について説明する。方法6では、上述したM-TRPフレームワークと、S-TRPフレームワークとの切り替えに関して説明する。
- [0104] S-TRPフレームワークとM-TRPフレームワークを切り替える方法、あるいは異なるM-TRPフレームワークに切り替える方法は、以下のようであってもよい。なお、S-TRPは、NC-RFwdアクセスリンクのため単一のTRPを使用することを意味する。
- [0105] S-TRP、方法2、方法3及び方法4は、上位レイヤパラメータにより切り替えられてもよい。方法2、方法3及び方法4は、上位レイヤパラメータによって有効化されてもよい。より具体的には、方法2の異なるオプションとして、CORESET/SSセットのグループが複数設定された場合、又は、複数のRNTIが設定された場合、又は、コントロールリンクのNC-R-MTビームのグループが複数設定された場合、方法2を有効化してもよい。
- [0106] S-TRP、方法2、方法3及び方法4は、サイド制御情報による明示的な通知に基づいて切り替えられてもよい。
- [0107] S-TRP、方法3及び方法4は、通知されたビーム数に基づいて切り替えられてもよい。例えば、複数のビームが通知された場合、方法3又は方法4を有効化してもよい。例えば、単一のビームが通知された場合、S-TRPフレームワークを有効化してもよい。
- [0108] 以下、方法7について説明する。

- [0109] N C R - F w d アクセスリンクにおいてM - T R P フレームワークが有効化されているとき、以下に示される1) - 3) のようにN C R - F w d バックホールリンクに適用するビームの指示（又は通知）が実行されてもよい。
- [0110] 1) 図21は、方法7におけるバックホールリンクの例（1）を説明するための図である。図21に示されるように、バックホールリンク向けに、上述した方法1 - 方法6における「アクセスリンク」を「バックホールリンク」に置換した動作により、複数のビームが指示されてもよい。
- [0111] 2) 図22は、方法7におけるバックホールリンクの例（2）を説明するための図である。図22に示されるように、バックホールリンク向けに、サイド制御情報により1ビームが1単位時間に通知され、当該1ビームが適用されてもよい。別言すると、図22に示されるように、アクセスリンクにおいてM - T R P フレームワークが有効化されている場合でも、N C R はバックホールリンクにて、1つのビームを使用してもよい。
- [0112] 3) 図21に示されるように、バックホールリンク向けに、複数ビームが1単位時間に適用されてもよい。複数ビームのうち1ビームが、予め規定されたルールによりN C R - M T コントロールリンクのビームとして決定されてもよく、他のビームはサイド制御情報により通知されてもよい。また、複数ビームのうち1ビームが、サイド制御情報により通知され、他のビームは予め規定されたルールによりN C R - M T コントロールリンクのビームとして決定されてもよい。
- [0113] 上述したように、N C R のアクセスリンク及びバックホールリンクでは、様々なM - T R P フレームワークが検討されている。
- [0114] 例えば、方法7に示すように、複数のT R P 又は複数のビームがバックホールリンクにて使用されてよい。そして、方法7では、複数のビームのうち1つが予め規定されたルールによりN C R - M T コントロールリンクのビームとして決定されてもよい。以下では、この方法7の拡張の一例として、バックホールリンクにて使用されるビームの決定について説明する。
- [0115] <ビームの決定に関する合意事項>

3 G P P の会合において、図 4 に示す N C R - F w d に関するバックホールリンク用のビームの決定に関して、予め規定されたルールを介して、以下の点が合意された。

[0116] なお、以下の説明において、下りリンクにおける信号の受信は、下りリンク受信と記載され、上りリンクにおける信号の送信は、上りリンク送信と記載される場合がある。また、受信と送信とは、総じて、通信と記載される場合がある。下りリンク受信は、D L R x と称されてもよい。上りリンク送信は、U L T x と称されてもよい。

[0117] 合意事項 1 : コントロールリンクとバックホールリンクとにおいて下りリンク受信または上りリンク送信の同時動作が行われる時間領域リソースにて、バックホールリンクのビームは、コントロールリンクのビームと同じである。なお、ここでは、バックホールリンク用の専用の信号 (dedicated signal) によって、ビームが指示されるか否かに関わらず、バックホールリンクのビームは、コントロールリンクのビームと同じであってよい。

[0118] 合意事項 2 : コントロールリンクとバックホールリンクとにおいて下りリンク受信または上りリンク送信の同時動作が行われない時間領域リソースにて、N C R がバックホールのビーム指示のための専用のシグナリング (dedicated signaling) を有する能力 (capability) をサポートしない場合、または、当該専用の信号 (または、当該専用のシグナリング) によってバックホールリンク用に、ビームが指示されない場合、以下の (1) と (2) との 2 通りが合意されている。

[0119] (1) リリース 15 及び 16 (以下、R e l - 15 / 16) のビーム指示のフレームワークがコントロールリンク用に使用される場合、D L、U L について以下のルールが合意されている。

・バックホールリンクの D L に対しては、コントロールリンクにおいて最も低い I D (lowest ID) を有する C O R E R S E T (Control Resource Set) のための Q C L 想定 (QCL (Quasi-Co-location) assumption) によって決定されるビームが、適用される。

・バックホールリンクのULに対しては、コントロールリンクにおいて最も低いPUCCHリソースID (lowest PUCCH resource ID) を有するPUCCHのための空間関係 (spatial relationship) が、適用される。

[0120] (2) リリース17 (以下、Release 17) のビーム指示のフレームワーク (つまり、unified TCI (Transmission Configuration Indication) framework) がコントロールリンク用に使用される場合、DL、ULについて以下のルールが合意されている。

・バックホールリンクのDLに対しては、コントロールリンクのDL用に指示されたunified TCIが、適用される。

・バックホールリンクのULに対しては、コントロールリンクのUL用に指示されたunified TCIが、適用される。

[0121] 上記の(1)、(2)の何れにも該当しない場合、専用のシグナリングによって指示されたビームが、バックホールリンクに対して適用される。

[0122] なお、コントロールリンクとバックホールリンクとにおいて下りリンク受信または上りリンク送信の同時動作が行われる時間領域リソースは、「the time domain resource with simultaneous downlink reception or uplink transmission in C-link and backhaul link」と称されてもよい。また、コントロールリンクとバックホールリンクとにおいて下りリンク受信または上りリンク送信の同時動作が行われない時間領域リソースは、「the time domain resource without simultaneous downlink reception or uplink transmission in C-link and backhaul link」と称されてもよい。

[0123] <検討事項>

上述したように、NCRにおいては、バックホールリンクでのビームが、コントロールリンクのビームに基づいて決定されることが合意される。

[0124] しかしながら、上述したビームの決定に関する合意事項に示した従来のルールでは、NCRがM-TRP動作を行い、複数のビームを使用することが想定されていないため、NCRがM-TRP動作を行う場合のビームの設定 (又は決定) については検討の余地がある。

- [0125] 例えば、NCR-FwdのバックホールリンクがマルチTRP／パネルであり、NCR-MTのコントロールリンクがマルチTRP／パネルである場合に、どのように、予め規定されたルールを介して、NCR-Fwdのバックホールリンクのビームを決定するかについて検討の余地がある。
- [0126] また、例えば、NCR-FwdのバックホールリンクがマルチTRP／パネルであり、NCR-MTのコントロールリンクがシングルTRP／パネルである場合に、どのように、予め規定されたルールを介して、NCR-Fwdのバックホールリンクのビームを決定するかについて検討の余地がある。
- [0127] また、例えば、NCR-FwdのバックホールリンクがシングルTRP／パネルであり、NCR-MTのコントロールリンクがマルチTRP／パネルである場合に、どのように、予め規定されたルールを介して、NCR-Fwdのバックホールリンクのビームを決定するかについて検討の余地がある。
- [0128] なお、ここで、予め規定されルールを介して決定するとは、予め規定されたルール（例えば、上述したビームの決定に関する合意事項）に則って決定すること、予め規定されたルールを逸脱せずに決定すること、予め規定されたルールを考慮して決定すること、予め規定されたルールを踏襲して決定することの何れかに対応してもよい。
- [0129] また、ここで、例示的に、NCR-FwdのバックホールリンクがマルチTRP／パネルであるとは、NCR-Fwdのバックホールリンクにおいて、マルチTRP／パネルの動作がサポートされていることに対応してよい。また、例示的に、NCR-FwdのバックホールリンクがシングルTRP／パネルであるとは、NCR-Fwdのバックホールリンクにおいて、シングルTRP／パネルの動作がサポートされていること、または、NCR-FwdのバックホールリンクにおいてマルチTRP／パネルの動作がサポートされていないことに対応してよい。
- [0130] また、マルチTRP／パネルの動作は、M-TRP動作（M-TRP operation）と記載され、シングルTRP／パネルの動作は、S-TRP動作（S-TRP operation）と記載される場合がある。

- [0131] 上述した検討事項の検討が十分ではない場合、NCR-Fwd及び／又はNCR-MTにおけるマルチTRP／パネルの動作が適切に行われえない可能性がある。
- [0132] 例えば、NCR-FwdのバックホールリンクにおいてマルチTRP／パネルの動作がサポートされ、複数のビームが使用可能である場合でも、従来のルール（例えば、上述したビームの決定に関する合意事項）では、NCR-Fwdのバックホールリンクにおける複数のビームが適切に決定できない。複数のビームが適切に決定できない場合、ビームの使用効率、ビーム間の干渉・衝突の点で問題があり得る。その結果、例えば、通信品質の劣化が生じ、信号の中継を適切に行うことができないおそれがある。
- [0133] また、例えば、NCR-FwdのバックホールリンクにおいてシングルTRP／パネル動作がサポートされ、1つのビームが使用可能である一方で、NCR-MTのコントロールリンクにおいてマルチTRP／パネル動作がサポートされ、複数のビームが使用可能である場合、従来のルール（例えば、上述したビームの決定に関する合意事項）では、NCR-Fwdのバックホールリンクにおける1つのビームが適切に決定できない。1つのビームが適切に決定できない場合、ビームの使用効率、ビーム間の干渉・衝突の点で問題があり得る。その結果、例えば、通信品質の劣化が生じ、信号の中継を適切に行うことができないおそれがある。
- [0134] また、例えば、NCR-MTのコントロールリンクにおけるビームに基づいて決定する代わりに、NCR-Fwdのバックホールリンクにおけるビームのそれぞれが、専用のシグナリングによって指示される場合、シグナリングのオーバーヘッドが増加してしまう可能性がある。
- [0135] そこで、本実施の形態では、NCRがM-TRP動作を行う場合のビームの決定（又は設定）について説明する。
- [0136] なお、本開示において、「マルチTRP／パネル」、「マルチTRP」、「マルチパネル」、「マルチTRP及びマルチパネル」、並びに、「マルチTRP又はマルチパネル」といった表記は、相互に置き換えられてもよい。

また、以下の説明において、「TRP／パネル」、「TRP」、「パネル」、「TRP及びマルチパネル」、並びに、「TRP又はマルチパネル」といった表記は、相互に置き換えられてもよい。

[0137] また、本開示において、ビーム指示は、ビームに関連する制御情報等と称されてもよい。また、本開示において、ビーム情報は、ビームに関連する制御情報、ビームの（ビームを識別又は特定する）識別情報、識別子、識別番号、ID、インデックス（ビーム識別情報、ビーム識別子、ビーム識別番号、ビームID、ビームインデックス）等と称されてもよい。本開示において、時間リソース（に関する情報）は、ビームに関連する制御情報、ビームを使用するリソースに関する情報等と称されてもよい。

[0138] なお、以下の説明及び対応する図面において、「#k」という表記は、k番目又はk番目のインデックスを意味する。ここで、インデックス「#k」は、0以上であってもよいし、1以上であってもよい。また、以下の説明において、#0又は#1という表記は、あくまで例示であり、当該インデックスの取り得る範囲の開始位置に限定されなくてよい。また、以下の説明において、#0から開始するインデックスは、#1から開始するインデックスと相互に置き換えられてもよい。

[0139] また、以下の説明において、「ビーム」、「ビームインデックス」といった表記は、相互に置き換えられてもよい。例えば、ビームの指示は、ビームインデックスの指示と読み替えてもよい。

[0140] また、以下の説明において、コントロールリンクは、CリンクまたはC-linkと記載される場合がある。また、バックホールリンクは、BHリンクと記載される場合がある。

[0141] <提案0>

提案0では、BHリンクにおける動作（又は動作モード）の設定（又は決定）について説明する。例示的に、提案0では、CリンクとBHリンクとにおける2つの通信動作の同時性と、Cリンクに対して指示された動作と、設定されるBHリンクの動作との関係の例を説明する。ここで、CリンクとB

Hリンクとにおける2つの通信動作の同時性とは、例えば、CリンクとBHリンクとにおいて2つの通信動作が同時に行われるか否かを示してよい。また、Cリンクに対して指示された動作とは、S-T-R-P動作又はM-T-R-P動作であってよい。

[0142] 以下、オプション1では、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われるケースを説明し、オプション2では、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われないケースを説明する。

[0143] なお、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信または上りリンク送信の同時動作が行われることは、Cリンクにおける下りリンク受信とBHリンクにおける下りリンク受信とが同時に行われること、Cリンクにおける下りリンク受信とBHリンクにおける上りリンク送信とが同時に行われること、Cリンクにおける上りリンク送信とBHリンクにおける上りリンク送信とが同時に行われること、及び、Cリンクにおける上りリンク送信とBHリンクにおける下りリンク受信が同時に行われること、の少なくとも1つであってよい。

[0144] CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信が同時に動作することは、CリンクとBHリンクとにおいて同時に通信が行われることに対応する。

[0145] ここで、2つの通信動作（以下、第1の通信動作及び第2の通信動作）が同時に行われることについて説明する。なお、第1の通信動作は、Cリンクにおける下りリンク受信、又は、Cリンクにおける上りリンク送信であり、第2の通信動作は、BHリンクにおける下りリンク受信、又は、BHリンクにおける上りリンク送信である。

[0146] 2つの通信動作が同時に行われることとは、例えば、第1の通信動作の開始タイミングと第2の通信動作の開始タイミングとが一致すること、及び、第1の通信動作の終了タイミングと第2の通信動作の終了タイミングとが一致することの少なくとも1つに相当する。

[0147] あるいは、2つの通信動作が同時に行われることとは、例えば、第1の通信動作が動作している第1の動作時間の少なくとも一部と、第2の通信動作が動作している第2の動作時間の少なくとも一部とが重複していることに相当してもよい。この場合、重複している動作時間の部分が、2つの通信動作が同時に行われる時間と捉えてもよいし、重複している動作時間の部分を含む第1の動作時間と第2の動作時間との全体の時間が、2つの通信動作が同時に行われる時間と捉えてもよい。

[0148] あるいは、2つの通信動作が同時に行われることとは、2つの通信動作に関する設定（例えば、2つの通信動作に割り当てられた時間リソース）が、同時の動作である、と規定されること、と捉えてもよい。

[0149] <提案0のオプション1>

提案0のオプション1では、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われる時間領域リソースにおいて、Cリンクに対してS-TRP又はM-TRP動作が指示された場合、以下のAlt.1又はAlt.2の何れかが適用されてよい。以下、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われる時間領域リソースは、「同時動作時間領域リソース」と記載される場合がある。

[0150] ここで、Cリンクに対してS-TRP又はM-TRP動作が指示された場合とは、Cリンクでの動作が、指示されたS-TRP動作又は指示されたM-TRP動作である場合、CリンクにてS-TRP動作を行うことが指示されるか、または、CリンクにてM-TRP動作を行うことが指示される場合に対応する。なお、Cリンクでの動作が指示されたS-TRP動作であることは、Cリンクが指示されたS-TRP動作である（「C-link is indicated S-TRP operation」）ことと捉えてもよい。また、Cリンクでの動作が指示されたM-TRP動作であることは、Cリンクが指示されたM-TRP動作である（「C-link is indicated M-TRP operation」）ことと捉えてもよい。なお、ここでのCリンクにおける動作は、NC-R-MTが行う動作に対応してよい。

[0151] また、以下の説明では、B HリンクにてS－T R P動作が行われることは、B Hリンクでの動作がS－T R P動作であること、または、B HリンクがS－T R P動作である（「backhaul link is S-TRP operation」）ことと捉えてよい。B HリンクにてM－T R P動作が行われることは、B Hリンクでの動作がM－T R P動作であること、または、B HリンクがM－T R P動作である（「backhaul link is M-TRP operation」）ことと捉えてよい。また、ここでのB Hリンクにおける動作は、N C R－F w dがB Hリンクにて行う動作に対応してよい。

[0152] <Alt. 1>

提案0のオプション1のAlt. 1では、同時動作時間領域リソースにおけるN C R－M Tの動作（又はCリンクにおける動作）に基づいて、B Hリンクにおける動作が決定されてよい。例えば、Alt. 1では、同時動作時間領域リソースにおいてB HリンクがS－T R P動作であるか、あるいは、M－T R P動作であるかは、N C R－M Tと同じであってよい。例えば、Cリンクが指示されたS－T R P動作である場合、B HリンクはS－T R P動作であってよい。また、例えば、Cリンクが指示されたM－T R P動作である場合、B HリンクはM－T R P動作であってよい。

[0153] Alt. 1では、例えば、N C Rは、Cリンクに設定される動作に基づいて、B Hリンクの動作を設定する。Cリンクに設定される動作は、例えば、ネットワークから指示される。

[0154] <Alt. 2>

提案0のオプション1のAlt. 2では、同時動作時間領域リソースにおけるN C R－M Tの動作（又はCリンクにおける動作）が何であるかに関わらず、B Hリンクにおける動作が決定されてよい。別言すると、Alt. 2では、同時動作時間領域リソースにおいてB HリンクがS－T R P動作であるか、あるいは、M－T R P動作であるかは、N C R－M Tと独立して指示されてよい。

[0155] Alt. 2では、例えば、N C Rは、ネットワーク（例えば、g N B）からの指示に基づいて、Cリンクの動作を設定し、ネットワーク（例えば、g N B）

からの指示に基づいて、BHリンクの動作を設定する。

[0156] なお、NCR-FwdのBHリンクが、或る時間リソースにおいて、複数のビーム（又は複数のTRP）を使用するか、あるいは、1つのビーム（又は1つのTRP）を使用するかは、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介したサイド制御情報によって、ネットワークによって指示されてもよい。この場合、指示は、半静的に（semi-statically）行われてもよいし、動的に（dynamically）に行われてもよい。あるいは、NCR-FwdのBHリンクが、或る時間リソースにおいて、複数のビーム（又は複数のTRP）を使用するか、あるいは、1つのビーム（又は1つのTRP）を使用するかは、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つによってNCRによって、半静的に（semi-statically）、または、動的に（dynamically）報告されてもよい。あるいは、NCR-FwdのBHリンクが、或る時間リソースにおいて、複数のビーム（又は複数のTRP）を使用するか、あるいは、1つのビーム（又は1つのTRP）を使用するかは、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0157] <提案0のオプション2>

提案0のオプション2では、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われない時間領域リソースにおいて、Cリンクに対してS-TRP又はM-TRP動作が指示された場合、以下のAlt.1又はAlt.2の何れかが適用されてよい。以下では、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われない時間領域リソースは、「非同時動作時間領域リソース」と記載される場合がある。

[0158] なお、この非同時動作時間領域リソースでは、Cリンクの受信又は送信がないため、ここでの「Cリンクが指示されたS-TRP又はM-TRP動作である」ことは、S-TRP動作モード又はM-TRP動作モードが、Cリンクにおいてイネーブルになることを意味する。なお、半静的な設定によって、S-TRP動作モード又はM-TRP動作モードがCリンクにおいてイ

ネーブルになってよい。

[0159] <Alt.1>

提案0のオプション2のAlt.1では、非同時動作時間領域リソースにおけるNCR-MTの動作（又はCリンクにおける動作）に基づいて、BHリンクにおける動作が決定されてよい。例えば、Alt.1では、非同時動作時間領域リソースにおいてBHリンクがS-TRP動作であるか、あるいは、M-TRP動作であるかは、NCR-MTと同じであってよい。例えば、Cリンクが指示されたS-TRP動作である場合、BHリンクはS-TRP動作であってよい。また、例えば、Cリンクが指示されたM-TRP動作である場合、BHリンクはM-TRP動作であってよい。

[0160] Alt.1では、例えば、NCRは、Cリンクに設定される動作に基づいて、BHリンクの動作を設定する。Cリンクに設定される動作は、例えば、ネットワークから指示される。

[0161] <Alt.2>

提案0のオプション2のAlt.2では、非同時動作時間領域リソースにおけるNCR-MTの動作（又はCリンクにおける動作）が何であるかに関わらず、BHリンクにおける動作が決定されてよい。例えば、Alt.2では、非同時動作時間領域リソースにおいてBHリンクがS-TRP動作であるか、あるいは、M-TRP動作であるかは、NCR-MTと独立して指示されてよい。

[0162] Alt.2では、例えば、NCRは、ネットワーク（例えば、gNB）からの指示に基づいて、Cリンクの動作を設定し、ネットワーク（例えば、gNB）からの指示に基づいて、BHリンクの動作を設定する。

[0163] なお、NCR-FwdのBHリンクが、或る時間リソースにおいて、複数のビーム（又は複数のTRP）を使用するか、あるいは、1つのビーム（又は1つのTRP）を使用するかは、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介したサイド制御情報によって、ネットワークによって指示されてもよい。この場合、指示は、半静的に（semi-statically）行われてもよいし、動的に（dynamically）に行われてもよい。あるいは、NCR-F

w dのBHリンクが、或る時間リソースにおいて、複数のビーム（又は複数のTRP）を使用するか、あるいは、1つのビーム（又は1つのTRP）を使用するかは、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つによってNCRによって、半静的に（semi-statically）、または、動的に（dynamically）報告されてもよい。あるいは、NCR-FwdのBHリンクが、或る時間リソースにおいて、複数のビーム（又は複数のTRP）を使用するか、あるいは、1つのビーム（又は1つのTRP）を使用するかは、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0164] 以上、提案0によれば、CリンクとBHリンクとにおける2つの通信動作の同時性と、Cリンクに対して指示された動作と、設定されるBHリンクの動作との関係に基づいて、BHリンクの動作が適切に設定できる。そのため、BHリンクにおいて、M-TRP動作又はS-TRP動作を適切に行うことができ、通信品質の劣化を抑制でき、信号の中継を適切に行うことができる。

[0165] また、提案0のオプション1及びオプション2のAlt.1によれば、NCR-MTの動作（又はCリンクにおける動作）に基づいて、BHリンクにおける動作が決定できるため、BHリンクにおける動作を指示するシグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0166] また、提案0のオプション1及びオプション2のAlt.2によれば、BHリンクの動作が、NCR-MTと独立して指示できるため、BHリンクの動作（例えば、NCR-Fwdの動作）と、Cリンクの動作（例えば、NCR-MTの動作）を独立して適切に設定でき、信号の中継を適切に行うことができる。

[0167] なお、以下の提案1以降では、NCRのBHリンク及びCリンクはS-TRP又はM-TRPに関して異なる動作モードを有してもよいことを前提とする。別言すると、以下の提案1以降では、NCRのBHリンク及びCリンクはS-TRP又はM-TRPに関して同じ動作モードでなくともよいことを前提とする。また、以下の提案1以降ではNCRのBHリンクのビームの

決定について説明する。

[0168] <提案 1>

提案 1 では、B H リンクにおけるビームの設定（又は決定）について説明する。提案 1 では、C リンクと B H リンクとにおける 2 つの通信動作の同時性と、C リンクにおけるビームに関する情報と、B H リンクにおけるビームに関する情報との関係の例を説明する。例示的に、提案 1 では、C リンクと B H リンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われるケースでの B H リンクにおけるビームの設定を説明する。

[0169] <提案 1-1>

提案 1-1 では、以下の前提条件及び／又はシナリオが存在する。

- ・ C リンクと B H リンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われる時間領域リソース（つまり、「同時動作時間領域リソース」）。

- ・ N C R-M T の C リンクの D L または U L に、M-T R P 動作が設定されている。

- ・ N C R-M T の C リンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数の T R P / パネルの複数のビームを同時に使用する。

- ・ N C R-F w d の B H リンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数の T R P / パネルの複数のビームを同時に使用する。

[0170] 提案 1-1 の上記の前提条件及び／又はシナリオは、同時動作時間領域リソースにおいて、N C R-M T の C リンク及び N C R-F w d の B H リンクの両方にて複数の T R P / パネルの複数のビームが同時に使用されることに対応する。

[0171] 提案 1-1 では、上記の前提条件及び／又はシナリオにおいて、N C R-F w d の B H リンクの複数のビームは、N C R-M T の C リンクの複数のビームに基づいて決定されてよい。例えば、提案 1-1 では、上記の前提条件

及び／又はシナリオにおいて、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームは、NCR-MTのCリンクの複数のビームと同じであってよい。

[0172] 例えば、Cリンクの複数のビーム又は複数のTRPと、BHリンクの複数のビーム又は複数のTRPとの間のマッピング（対応づけ又は関連付け）は、予め規定されたルールに従ってよい。そして、BHリンクの1つのTRPの1つのビームは、NCR-MTのCリンクの関連付けられたTRPのビームであってよい。例えば、BHリンクの第1のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクの第1のTRPのビームは、NCR-MTのCリンクの第1のTRPのビームと同じである。また、BHリンクの第2のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクの第2のTRPのビームは、NCR-MTのCリンクの第2のTRPのビームと同じである。

[0173] なお、BHリンクの第1のビーム（「first beam of backhaul link」）は、BHリンクにおいて使用される第1のビームに対応してよい。また、NCR-FwdのBHリンクの第1のTRPのビーム（「beam of first TRP of NCR-Fwd backhaul link」）は、M-TRPのうち、第1のTRPによって形成されるビームに対応してよい。

[0174] なお、第1のTRP及び第2のTRPは、2つのTRPを区別するための記載である。第1のTRPは、2つのTRPの一方のTRPを示し、第2のTRPは、2つのTRPの他方のTRPに対応する。NCR-FwdのBHリンクの第1（又は第2）のTRPと、NCR-MTのCリンクの第1（又は第2）のTRPとの対応は、予め規定されてもよいし、動的または半静的に設定されてもよい。

[0175] ここで、2つのビームが同じである、という点について説明する。本実施の形態において、2つのビームが同じであることは、以下の何れか少なくとも1つに対応してよい。

- ・ビームに付された識別情報（例えば、ビームインデックス）が2つのビームの間で同じであること。

- ・ビームの向けられる方向（指向性）が2つのビームの間で共通している

こと。

- ・ 2つのビームの内的一方（例えば、ビーム A と記載）がとり得る複数のビームの候補と、他方（例えば、ビーム B と記載）がとり得る複数のビームの候補と間の対応関係が規定され、そのビームの候補間の対応関係の中で、ビームが同じであるとは対応づけられているビームの組であること。

- ・ 2つのビームの一方が他方と対応付けられ、その対応関係が、2つのビームが同じである、と定義されていること。

- ・ 一方のビームが他方のビームから一意に決定されること。

- ・ 一方のビームが、他方のビームに基づいて、（暗黙的に）決定されること。

[0176] また、Cリンクの複数のビーム又は複数のTRPと、BHリンクの複数のビーム又は複数のTRPとの間のマッピング（対応づけ又は関連付け）は、以下の方法で指示されたり、通知されたりしてもよい。そして、BHリンクの1つのTRPの1つのビームは、NCR-MTのCリンクの関連付けられたTRPのビームであってよい。

当該マッピングは、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介したサイド制御情報によって、ネットワークによって、指示されてもよい。

当該マッピングは、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つによってNCRによって、報告されてもよい。

当該マッピングは、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0177] 図23は、提案1-1の例を示す図である。図23には、NCR-MTのCリンク（図23では、「NCR MT C-link」）、及び、NCR-FwdのBHリンク（図23では、「NCR-Fwd backhaul link」）が示される。NCR-MTのCリンクは、Cリンクにて通信を行うNCR-MTに対応し、NCR-FwdのBHリンクは、BHリンクにて通信を行うNCR-Fwdに対応してよい。

[0178] 提案1-1では、前提として、NCR-MTのCリンクのDLまたはUL

にM-T R P動作が設定され、N C R-M TのCリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数のT R P／パネルの複数のビームを同時に使用する。そのため、図23の例では、N C R-M TのCリンクが、2つのT R P（T R P 1及びT R P 2）を含む。T R P 1及びT R P 2は、それぞれ、第1のT R P及び第2のT R Pと称されてもよい。

[0179] また、提案1-1では、前提として、N C R-F w dのB Hリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数のT R P／パネルの複数のビームを同時に使用する。そのため、図23の例では、N C R-F w dのB Hリンクが、2つのT R P（T R P 1及びT R P 2）を含む。T R P 1及びT R P 2は、それぞれ、第1のT R P及び第2のT R Pと称されてもよい。

[0180] 提案1-1では、N C R-F w dのB Hリンクの複数のビームは、N C R-M TのCリンクの複数のビームと同じであるため、図23に示すように、N C R-M TのCリンクのT R P 1のビームは、N C R-F w dのB HリンクのT R P 1のビームと同じであり、N C R-M TのCリンクのT R P 2のビームは、N C R-F w dのB HリンクのT R P 2のビームと同じである。

[0181] このように、提案1-1では、Cリンクの複数のビームに基づいて、B Hリンクの複数のビームが決定できるため、B Hリンクのビームを指示するシグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0182] <提案1-2>

提案1-2では、以下の前提条件及び／又はシナリオが存在する。

- ・CリンクとB Hリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われる時間領域リソース（つまり、「同時動作時間領域リソース」）。

- ・N C R-M TのCリンクのD LまたはU Lに、M-T R P動作が設定されている。

- ・N C R-M TのCリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下り

リンク受信または上りリンク送信用に、複数のTRP／パネルの複数のビームを同時に使用する。

・NCR-FwdのBHリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、1つのTRP／パネルの1つのビームを使用する。

[0183] 提案1-2の上記の前提条件及び／又はシナリオは、同時動作時間領域リソースにおいて、NCR-MTのCリンクにて複数のTRP／パネルの複数のビームが同時に使用され、NCR-FwdのBHリンクにて1つのTRP／パネルの1つのビームを使用されることに対応する。

[0184] 提案1-2では、上記の前提条件及び／又はシナリオにおいて、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームは、NCR-MTのCリンクの複数のビームの1つに基づいて決定されてよい。例えば、提案1-2では、上記の前提条件及び／又はシナリオにおいて、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームは、NCR-MTのCリンクの複数のビームの1つと同じであってよい。

[0185] 例えば、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームと、NCR-MTのCリンクの複数のビームのどれを同じとするかは、予め規定されたルールに従ってよい。例えば、予め規定されたルールは、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームと、NCR-MTのCリンクの第1のTRP／パネルの（1つの）ビームと同じである、というルールであってよい。

[0186] また、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームと、NCR-MTのCリンクの複数のビームのどれを同じとするかの対応関係は、以下の方法で指示されたり、通知されたりしてもよい。

当該対応関係は、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介したサイド制御情報によって、ネットワークによって、指示されてもよい。

当該対応関係は、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つによってNCRによって、報告されてもよい。

当該対応関係は、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0187] 図24は、提案1-2の例を示す図である。図24には、例1と例2との2つの例が示される。図24の2つの例には、NCR-MTのCリンク（図24では、「NCR MT C-link」）、及び、NCR-FwdのBHリンク（図24では、「NCR-Fwd backhaul link」）が示される。

[0188] 提案1-2では、前提として、NCR-MTのCリンクのDLまたはULにM-TRP動作が設定され、NCR-MTのCリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数のTRP／パネルの複数のビームを同時に使用する。そのため、図24の2つの例では、NCR-MTのCリンクが、2つのTRP（TRP1及びTRP2）を含む。

[0189] また、提案1-2では、前提として、NCR-FwdのBHリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、1つのTRP／パネルの1つのビームを使用する。そのため、図24の2つの例では、NCR-FwdのBHリンクが、1つのTRPを含む。図24の例1では、NCR-FwdのBHリンクがTRP1を含み、図24の例2では、NCR-FwdのBHリンクがTRP2を含む。

[0190] 提案1-2では、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームは、NCR-MTのCリンクの複数のビームの1つと同じであってよい。ため、図24の例1では、NCR-FwdのBHリンクのTRP1のビームが、NCR-MTのCリンクのTRP1のビームと同じである。また、図24の例2では、NCR-FwdのBHリンクのTRP2のビームが、NCR-MTのCリンクのTRP2のビームと同じである。

[0191] このように、提案1-2では、Cリンクの複数のビームに基づいて、BHリンクの1つのビームが決定できるため、BHリンクのビームを指示するシグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0192] なお、提案1-2では、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームは、NCR-MTのCリンクの複数のビームの1つと対応づけられる例を示した

が、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームは、NCR-MTのCリンクの複数のビームと対応づけられてもよい。この場合、NCR-MTのCリンクの複数のビームのセット（又は組）に基づいて、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームが決定されてもよい。

[0193] <提案1-3>

提案1-3では、以下の前提条件及び／又はシナリオが存在する。

- ・CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われる時間領域リソース（つまり、「同時動作時間領域リソース」）。

- ・NCR-MTのCリンクのDLまたはULに、S-TRP動作が設定されている。

- ・NCR-MTのCリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、1つのビームを使用する。

- ・NCR-FwdのBHリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数のTRP／パネルの複数のビームを同時に使用する。

[0194] 提案1-3の上記の前提条件及び／又はシナリオは、NCR-MTのCリンクにてS-TRP動作が設定されており、同時動作時間領域リソースにおいて、NCR-MTのCリンクにて1つのビームが使用され、NCR-FwdのBHリンクにて複数のTRP／パネルの複数のビームを使用されることに対応する。

[0195] 提案1-3では、上記の前提条件及び／又はシナリオにおいて、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームの1つ、つまり、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPの1つのビームは、NCR-MTのCリンクのビームに基づいて決定されてよい。例えば、提案1-3では、上記の前提条件及び／又はシナリオにおいて、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームの1つ、つまり、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPの1つのビームは、NCR-MTのCリンクのビームと同じであってよい。

[0196] 例えば、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームのどの1つをNCR-MTのCリンクのビームと同じとするか、つまり、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPのどのTRPのビームをNCR-MTのCリンクのビームと同じとするかは、予め規定されたルールによって決定されてもよい。

[0197] 予め規定されたルールとは、例えば、NCR-FwdのBHリンクの第1のビームが、NCR-MTのCリンクのビームと同じである、というルールでよい。あるいは、予め規定されたルールとは、例えば、NCR-FwdのBHリンクの第1のTRPのビームが、NCR-MTのCリンクのビームと同じである、というルールでよい。

[0198] また、例えば、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームのどの1つをNCR-MTのCリンクのビームと同じとするか、つまり、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPのどのTRPのビームをNCR-MTのCリンクのビームと同じとするかの対応関係は、以下の方法で指示されたり、通知されたりしてもよい。

当該対応関係は、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介したサイド制御情報によって、ネットワークによって、指示されてもよい。

当該対応関係は、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つによってNCRによって、報告されてもよい。

当該対応関係は、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0199] なお、提案1-3では、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームのうち、NCR-MTのCリンクのビームと同じとするビームとは別のビームは、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介したサイド制御情報によって、指示されてよい。ここで、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームのうち、NCR-MTのCリンクのビームと同じとするビームとは別のビームとは、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPのうち、NCR-MTのCリンクのビームと同じとするTRPとは別のTRPのビームとと解されてもよい。

- [0200] 図25は、提案1-3の例を示す図である。図25には、例1と例2との2つの例が示される。図25の2つの例には、NCR-MTのCリンク（図25では、「NCR MT C-link」）、及び、NCR-FwdのBHリンク（図25では、「NCR-Fwd backhaul link」）が示される。
- [0201] 提案1-3では、前提として、NCR-MTのCリンクのDLまたはULに、S-TRP動作が設定され、NCR-MTのCリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、1つのビームを使用する。そのため、図25の2つの例では、NCR-MTのCリンクが、1つのTRPを含む。図25の例1では、NCR-MTのCリンクが、TRP1を含み、図25の例2では、NCR-MTのCリンクが、TRP2を含む。
- [0202] また、提案1-3では、前提として、NCR-FwdのBHリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数のTRP／パネルの複数のビームを同時に使用する。そのため、図25の2つの例では、NCR-FwdのBHリンクが、2つのTRP（TRP1及びTRP2）を含む。
- [0203] 提案1-3では、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームの1つ、つまり、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPの1つのビームは、NCR-MTのCリンクのビームと同じであってよいため、図25の例1では、NCR-FwdのBHリンクのTRP1のビームが、NCR-MTのCリンクのTRP1のビームと同じである。また、図25の例2では、NCR-FwdのBHリンクのTRP2のビームが、NCR-MTのCリンクのTRP2のビームと同じである。
- [0204] このように、提案1-3では、Cリンクの1つのビームに基づいて、BHリンクの複数のビームの1つが決定できるため、BHリンクのビームを指示するシグナリングのオーバーヘッドを削減できる。
- [0205] なお、提案1-3では、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームの1つが、NCR-MTのCリンクの1つのビームと対応づけられる例を示した

が、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームが、NCR-MTのCリンクの1つのビームと対応づけられてもよい。この場合、NCR-MTのCリンクの1つのビームに基づいて、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームのそれぞれが決定されてもよい。

[0206] <提案1-4>

提案1-4では、以下の前提条件及び／又はシナリオが存在する。

- ・CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われる時間領域リソース（つまり、「同時動作時間領域リソース」）。

- ・NCR-MTのCリンクのDLまたはULに、M-TRP動作が設定されている。

- ・NCR-MTのCリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、1つのビームを使用する。このケースは、NCR-MTのCリンクが、マルチTRPで設定されているが、特定の時間領域リソースでは、Cリンクにおいて動的なM-TRPとS-TRPとのスイッチングを考慮して、S-TRPの下りリンク受信または上りリンク送信が指示されることを意味する。

- ・NCR-FwdのBHリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数のTRP／パネルの複数のビームを同時に使用する。

[0207] 提案1-4の上記の前提条件及び／又はシナリオは、NCR-MTのCリンクにてM-TRP動作が設定されているが、同時動作時間領域リソースにおいて、NCR-MTのCリンクにて1つのビームが使用され、NCR-FwdのBHリンクにて複数のTRP／パネルの複数のビームを使用されることに対応する。

[0208] 提案1-4と提案1-3のそれぞれの前提条件及び／又はシナリオは、Cリンクにて1つのビームが使用される点で共通する。そして、提案1-4と提案1-3のそれぞれの前提条件及び／又はシナリオは、提案1-3ではC

リンクにおいてS-T R P動作が設定される一方で、提案1-4ではCリンクにおいてM-T R P動作が設定される点で相違する。

[0209] 提案1-4では、提案1-3が再利用されてよい。

[0210] 提案1-4では、上記の前提条件及び／又はシナリオにおいて、提案1-3と同様に、N C R-F w dのB Hリンクの複数のビームの1つ、つまり、N C R-F w dのB Hリンクの複数のT R Pの1つのビームは、N C R-M TのCリンクのビームに基づいて決定されてよい。例えば、N C R-F w dのB Hリンクの複数のビームの1つ、つまり、N C R-F w dのB Hリンクの複数のT R Pの1つのビームは、N C R-M TのCリンクのビームと同じであってよい。

[0211] ここで、例えば、N C R-F w dのB Hリンクの複数のビームのどの1つをN C R-M TのCリンクのビームと同じとするか、つまり、N C R-F w dのB Hリンクの複数のT R PのどのT R PのビームをN C R-M TのCリンクのビームと同じとするかは、提案1-3と同様に、予め規定されたルールによって決定されてもよい。

[0212] 予め規定されたルールとは、例えば、N C R-F w dのB Hリンクの第1のビームが、N C R-M TのCリンクのビームと同じである、というルールでよい。あるいは、予め規定されたルールとは、例えば、N C R-F w dのB Hリンクの第1のT R Pのビームが、N C R-M TのCリンクのビームと同じである、というルールでよい。

[0213] また、予め規定されたルールとは、例えば、N C R-M TのCリンクの下りリンク受信または上りリンク送信が、N C R-M Tの第1のT R P／パネルと関連付けられるケースでは、N C R-F w dの第1のビーム、つまり、N C R-F w dの第1のT R Pのビームが、N C R-M TのCリンクのビームと同じであってよい、というルールである。

[0214] また、予め規定されたルールとは、例えば、N C R-M TのCリンクの下りリンク受信または上りリンク送信が、N C R-M Tの第2のT R P／パネルと関連付けられるケースでは、N C R-F w dの第2のビーム、つまり、

NCR-Fwdの第2のTRPのビームが、NCR-MTのCリンクのビームと同じであってよい、というルールである。

[0215] また、例えば、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームのどの1つをNCR-MTのCリンクのビームと同じとするか、つまり、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPのどのTRPのビームをNCR-MTのCリンクのビームと同じとするかの対応関係は、以下の方法で指示されたり、通知されたりしてもよい。

当該対応関係は、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介したサイド制御情報によって、ネットワークによって、指示されてもよい。

当該対応関係は、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つによってNCRによって、報告されてもよい。

当該対応関係は、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0216] なお、提案1-4では、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームのうち、NCR-MTのCリンクのビームと同じとするビームとは別のビームは、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介したサイド制御情報によって、指示されてよい。ここで、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームのうち、NCR-MTのCリンクのビームと同じとするビームとは別のビームとは、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPのうち、NCR-MTのCリンクのビームと同じとするTRPとは別のTRPのビームとと解されてもよい。

[0217] また、提案1-4では、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームのうち、NCR-MTのCリンクのビームと同じとするビームとは別のビームは、予め規定された別のルールによって決定されてもよい。ここでの予め規定された別のルールは、以下では、第2のルールと記載される。

[0218] 例えば、第2のルールは、NCR-FwdのBHリンクの第1のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクの第1のTRPのビームは、NCR-MTの第1のTRPのビームと同じであり、NCR-FwdのBHリンクの

第2のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクの第2のTRPのビームは、NCR-MTの第2のTRPのビームと同じである、というルールである。

[0219] ここで、NCR-MTの第1のTRPのビーム、及び／又は、NCR-MTの第2のTRPのビームは、予め規定されたルールによって決定されてよい。

[0220] 例えば、ここで決定されるビームは、予め規定されたルールによって選択された第1又は第2のTRPに関連付けられる、NCR-MTのDLチャネル、ULチャネル、及び、RSの何れかのビームであってよい。なお、DLチャネル、ULチャネル、及び、RSの何れかは、例えば、PDCCH、PDSCH、PUCCH、PUSCH、SRS、及び、CSI-RSの何れかであってよい。

[0221] 例えば、RAN1#111の会合にて合意されたルール（例えば、上記のビームの決定に関する合意事項）と同様のルールは次のとおりである。

[0222] Rel-15／16のビーム指示のフレームワークがCリンク用に使用される場合、DL、ULについて以下のルールが合意されている。

[0223] NCR-FwdのBHリンクのDLの第1のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクのDLの第1のTRPのビームには、Cリンクにおいて第1のTRPに関連付けられるCORESETの中の最も低いID（lowest ID）を有するCORESETのためのQCL想定（QCL assumption）によって決定されるビームを、適用する。また、NCR-FwdのBHリンクのDLの第2のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクのDLの第2のTRPのビームには、Cリンクにおいて第2のTRPに関連付けられるCORESETの中の最も低いIDを有するCORESETのためのQCL想定によって決定されるビームを、適用する。

[0224] NCR-FwdのBHリンクのULの第1のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクのULの第1のTRPのビームには、Cリンクにおいて第1のTRPに関連付けられるPUCCHリソースの中の最も低いPUCCH

リソースのIDを有するPUCCHのための空間関係 (spatial relationship) を、適用する。また、NCR-FwdのBHリンクのULの第2のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクのULの第2のTRPのビームには、Cリンクにおいて第2のTRPに関連付けられるPUCCHリソースの中の最も低いPUCCHリソースのIDを有するPUCCHのための空間関係を、適用する。

[0225] Rel-17のビーム指示のフレームワーク (つまり、unified TCI framework) がCリンク用に使用される場合、DL、ULについて以下のルールが合意されている。

[0226] NCR-FwdのBHリンクのDLの第1のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクのDLの第1のTRPのビームには、CリンクのDLのための第1のTRPに関連付けられる指示されたunified TCIを適用する。また、NCR-FwdのBHリンクのDLの第2のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクのDLの第2のTRPのビームには、CリンクのDLのための第2のTRPに関連付けられる指示されたunified TCIを適用する。

[0227] NCR-FwdのBHリンクのULの第1のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクのULの第1のTRPのビームには、CリンクのULのための第1のTRPに関連付けられる指示されたunified TCIを適用する。また、NCR-FwdのBHリンクのULの第2のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクのULの第2のTRPのビームには、CリンクのULのための第2のTRPに関連付けられる指示されたunified TCIを適用する。

[0228] 図26は、提案1-4の例を示す図である。図26には、例1と例2との2つの例が示される。図26の2つの例には、NCR-MTのCリンク (図26では、「NCR MT C-link」)、及び、NCR-FwdのBHリンク (図26では、「NCR-Fwd backhaul link」) が示される。

[0229] 提案1-4では、前提として、NCR-MTのCリンクのDLまたはULにM-TRP動作が設定され、NCR-MTのCリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、1つのビ

ームを使用する。そのため、図26の2つの例では、NCR-MTのCリンクが2つのTRP（TRP1及びTRP2）を含み、例1では、2つのTRPのうちTRP1が動作してビームを形成し、例2では、2つのTRPのうちTRP2が動作してビームを形成する。

[0230] また、提案1-4では、前提として、NCR-FwdのBHリンクが、同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数のTRP／パネルの複数のビームを同時に使用する。そのため、図26の2つの例では、NCR-FwdのBHリンクが、2つのTRP（TRP1及びTRP2）を含む。

[0231] 提案1-4では、提案1-3と同様に、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームの1つ、つまり、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPの1つのビームは、NCR-MTのCリンクのビームと同じであってよいため、図26の例1では、NCR-FwdのBHリンクのTRP1のビームが、NCR-MTのCリンクのTRP1のビームと同じである。また、図26の例2では、NCR-FwdのBHリンクのTRP2のビームが、NCR-MTのCリンクのTRP2のビームと同じである。

[0232] そして、提案1-4では、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームのうち、NCR-MTのCリンクのビームと同じとするビームとは別のビームは、予め規定されたルールによって選択されたCリンクのTRPと関連付けられるビームであってよい。そのため、図26の例1では、NCR-FwdのBHリンクのTRP2のビームが、予め規定されたルールによって選択されたNCR-MTのCリンクのTRP2に関連付けられたビームであってよい。また、図26の例2では、NCR-FwdのBHリンクのTRP1のビームが、予め規定されたルールによって選択されたNCR-MTのCリンクのTRP1に関連付けられたビームであってよい。

[0233] このように、提案1-4では、Cリンクの1つのビームに基づいて、BHリンクの複数のビームの1つが決定でき、Cリンクのビームを使用しないTRPに基づいて、BHリンクの複数のビームの別の1つが決定できるため、

BHリンクのビームを指示するシグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0234] 以上、提案1によれば、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われるケースにおいて、Cリンクにおけるビームに関する情報と、BHリンクにおけるビームに関する情報との関係に基づいて、BHリンクのビームを適切に設定できる。そのため、BHリンクにおいて、M-TRP動作又はS-TRP動作を適切に行うことができ、通信品質の劣化を抑制でき、信号の中継を適切に行うことができる。

[0235] なお、提案1において、NCRは、Cリンクに設定される（又は指示される）Cリンクにおけるビームに関する情報に基づいて、BHリンクにおけるビームに関する情報を設定する。そして、NCRは、設定したビームに関する情報に基づいて、Cリンクにおける通信及び／又はBHリンクにおける通信を行う。Cリンクに設定されるCリンクにおけるビームに関する情報は、例えば、ネットワークから指示される。なお、ビームに関する情報とは、例えば、設定される動作がM-TRPとS-TRPのどちらであることを示す情報、設定される動作において使用するビームの数を示す情報、及び、設定される動作において使用するビームを識別する情報（例えば、ビームインデックス）の少なくとも1つを含んでよい。

[0236] <提案2>

提案2では、提案1と同様に、CリンクとBHリンクとにおける2つの通信動作の同時性と、Cリンクにおけるビームに関する情報と、BHリンクにおけるビームに関する情報との関係の例を説明する。例示的に、提案2では、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われないケースでのBHリンクにおけるビームの設定を説明する。

[0237] <提案2-1>

提案2-1では、以下の前提条件及び／又はシナリオが存在する。

・CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われない時間領域リソース（つまり、「非同時動作時間領域リ

ソース」)において、NCRがBHのビーム指示のための専用のシグナリング (dedicated signaling) を有する能力 (capability) をサポートしない場合、または、当該専用の信号 (または、当該専用のシグナリング) によってBHリンク用に、ビームが指示されない場合。

- ・NCR-MTのCリンクのDLまたはULに、M-TRP動作が設定されている。

- ・NCR-FwdのBHリンクが、非同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数のTRP／パネルの複数のビームを同時に使用する。

[0238] 提案2-1の上記の前提条件及び／又はシナリオは、NCR-MTのCリンク及びNCR-FwdのBHリンクの両方においてM-TRP動作が設定されており、NCR-FwdのBHリンクにて複数のTRP／パネルの複数のビームが同時に使用されているが、非同時動作時間領域リソースであるため、例示的に、NCR-MTのCリンクが動作しないことに対応する。

[0239] 提案2-1では、上記の前提条件及び／又はシナリオにおいて、Cリンクの複数のTRPと、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPとの間に、マッピング (対応づけ又は関連付け) がされていてもよい。例えば、提案2-1では、上記の前提条件及び／又はシナリオにおいて、Cリンクの複数のTRPと、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPとの間のマッピング (対応づけ又は関連付け) は、予め規定されたルールに従ってよい。

[0240] 例えば、NCR-FwdのBHリンクの或るTRPのビームは、NCR-MTの、該当するビーム (または該当するTRP) と関連付けられたTRPのビームと同じであってよい。そして、NCR-MTの該当するビーム (又は該当するTRP) は、予め規定されたルールによって決定されてよい。

[0241] ここで決定されるビームは、予め規定されたルールによって選択された当該TRPに関連付けられる、NCR-MTのDLチャネル、ULチャネル、及び、RSの何れかのビームであってよい。なお、DLチャネル、ULチャネル、及び、RSの何れかは、例えば、PDCCH、PDSCH、PUCCH

H、PUSCH、SRS、及び、CSI-RSの何れかであってよい。

[0242] 例えば、NCR-FwdのBHリンクの第1のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクの第1のTRPのビームは、NCR-MTの第1のTRPのビームと同じであり、NCR-FwdのBHリンクの第2のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクの第2のTRPのビームは、NCR-MTの第2のTRPのビームと同じであってよい。

[0243] 例えば、RAN1#111の会合にて合意されたルール（例えば、上記のビームの決定に関する合意事項）と同様のルールは次のとおりである。

[0244] Rel-15/16のビーム指示のフレームワークがCリンク用に使用される場合、DL、ULについて以下のルールが合意されている。

[0245] NCR-FwdのBHリンクのDLの第1のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクのDLの第1のTRPのビームには、Cリンクにおいて第1のTRPに関連付けられるCORESETの中の最も低いID（lowest ID）を有するCORESETのためのQCL想定（QCL assumption）によって決定されるビームを、適用する。また、NCR-FwdのBHリンクのDLの第2のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクのDLの第2のTRPのビームには、Cリンクにおいて第2のTRPに関連付けられるCORESETの中の最も低いIDを有するCORESETのためのQCL想定によって決定されるビームを、適用する。

[0246] NCR-FwdのBHリンクのULの第1のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクのULの第1のTRPのビームには、Cリンクにおいて第1のTRPに関連付けられるPUCCHリソースの中の最も低いPUCCHリソースのIDを有するPUCCHのための空間関係（spatial relationship）を、適用する。また、NCR-FwdのBHリンクのULの第2のビーム、つまり、NCR-FwdのBHリンクのULの第2のTRPのビームには、Cリンクにおいて第2のTRPに関連付けられるPUCCHリソースの中の最も低いPUCCHリソースのID（Identification）を有するPUCCHのための空間関係（spatial relationship）を、適用する。

[0247] Re l - 1 7 のビーム指示のフレームワーク（つまり、unified TCI framework）がCリンク用に使用される場合、DL、ULについて以下のルールが合意されている。

[0248] N C R - F w d の B H リンクのDLの第1のビーム、つまり、N C R - F w d の B H リンクのDLの第1のTRPのビームには、CリンクのDLのための第1のTRPに関連付けられる指示されたunified TCIを適用する。また、N C R - F w d の B H リンクのDLの第2のビーム、つまり、N C R - F w d の B H リンクのDLの第2のTRPのビームには、CリンクのDLのための第2のTRPに関連付けられる指示されたunified TCIを適用する。

[0249] N C R - F w d の B H リンクのULの第1のビーム、つまり、N C R - F w d の B H リンクのULの第1のTRPのビームには、CリンクのULのための第1のTRPに関連付けられる指示されたunified TCIを適用する。また、N C R - F w d の B H リンクのULの第2のビーム、つまり、N C R - F w d の B H リンクのULの第2のTRPのビームには、CリンクのULのための第2のTRPに関連付けられる指示されたunified TCIを適用する。

[0250] また、Cリンクの複数のTRPと、N C R - F w d の B H リンクの複数のTRPとの間のマッピング（対応づけ又は関連付け）は、以下の方法で指示されたり、通知されたりしてもよい。

当該マッピングは、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介したサイド制御情報によって、ネットワークによって、指示されてもよい。

当該マッピングは、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つによってNCRによって、報告されてもよい。

当該マッピングは、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0251] 例えば、BHリンクの或るTRPのビームは、NCR-MTのCリンクの、該当するビーム（または該当するTRP）と関連付けられたTRPのビームと同じであってよい。NCR-MTの或るTRPのビームは、予め規定されたルールによって決定されてよい。

[0252] ここで決定されるビームは、予め規定されたルールによって選択された当該TRPに関連付けられる、NCR-MTのDLチャネル、ULチャネル、及び、RSの何れかのビームであってよい。なお、DLチャネル、ULチャネル、及び、RSの何れかは、例えば、PDCCH、PDSCH、PUCCH、PUSCH、SRS、及び、CSI-RSの何れかであってよい。

[0253] 例えば、RAN1#111の会合にて合意されたルール（例えば、上記のビームの決定に関する合意事項）と同様のルールは次のとおりである。

[0254] Rel-15/16のビーム指示のフレームワークがCリンク用に使用される場合、DL、ULについて以下のルールが合意されている。

[0255] NCR-FwdのBHリンクのDLの或るTRPのビームには、Cリンクにおいて当該TRP（BHリンクのDLのTRP、または、ビーム）に関連付けられるTRPに関連付けられるCORESETの中の最も低いID（lowest ID）を有するCORESETのためのQCL想定（QCL assumption）によって決定されるビームを、適用する。この場合、NCR-FwdのBHリンクのDLの複数のTRPのそれぞれは、CリンクにおけるTRPと関連付けられるため、NCR-FwdのBHリンクのDLの複数のTRPのそれぞれのビームには、Cリンクにおいて当該TRPに関連付けられるCリンクのTRPに関連付けられるCORESETの中の最も低いIDを有するCORESETのためのQCL想定（QCL assumption）によって決定されるビームを、適用する。

[0256] NCR-FwdのBHリンクのULの或るTRPのビームには、Cリンクにおいて当該TRP（BHリンクのULのTRP、または、ビーム）に関連付けられるTRPに関連付けられるPUCCHリソースの中の最も低いPUCCHリソースのIDを有するPUCCHのための空間関係（spatial relationship）を、適用する。この場合、NCR-FwdのBHリンクのULの複数のTRPのそれぞれは、CリンクにおけるTRPに関連付けられるため、NCR-FwdのBHリンクのULの複数のTRPのそれぞれのビームには、Cリンクにおいて当該TRPに関連付けられるCリンクのTRPに関連付

けられるPUCCHリソースの中の最も低いPUCCHリソースのIDを有するPUCCHのための空間関係 (spatial relationship) を、適用する。

[0257] Rel-17のビーム指示のフレームワーク (つまり、unified TCI framework) がCリンク用に使用される場合、DL、ULについて以下のルールが合意されている。

[0258] NCR-FwdのBHリンクのDLのあるTRPのビームには、CリンクのDLのための当該TRP (BHリンクのDLのTRP、または、ビーム) に関連付けられるTRPに関連付けられる指示されたunified TCIを適用する。この場合、NCR-FwdのBHリンクのDLの複数のTRPのそれぞれは、CリンクにおけるDLのためのTRPと関連付けられるため、NCR-FwdのBHリンクのDLの複数のTRPのそれぞれのビームには、CリンクのDLのための当該TRPに関連付けられるTRPに関連付けられる指示されたunified TCIを適用する。

[0259] NCR-FwdのBHリンクのULの或るTRPのビームには、CリンクのULのための当該TRP (BHリンクのULのTRP、または、ビーム) に関連付けられるTRPに関連付けられる指示されたunified TCIを適用する。この場合、NCR-FwdのBHリンクのULの複数のTRPのそれぞれは、CリンクのULのためのTRPと関連付けられるため、NCR-FwdのBHリンクのULの複数のTRPのそれぞれのビームには、CリンクのULのための当該TRPに関連付けられるTRPに関連付けられる指示されたunified TCIを適用する。

[0260] 図27は、提案2-1の例を示す図である。図27には、NCR-MTのCリンク (図27では、「NCR MT C-link」)、及び、NCR-FwdのBHリンク (図27では、「NCR-Fwd backhaul link」) が示される。

[0261] 提案2-1では、前提として、NCR-MTのCリンクのDLまたはULに、M-TRP動作が設定されている。そのため、図27の例では、NCR-MTのCリンクが、2つのTRP (TRP1及びTRP2) を含む。

[0262] また、提案2-1では、前提として、NCR-FwdのBHリンクが、当

該時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数のTRP／パネルの複数のビームを同時に使用する。そのため、図27の例では、NCR-FwdのBHリンクが、2つのTRP（TRP1及びTRP2）を含む。

[0263] また、提案2-1では、前提として、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われない時間領域リソースであるため、図27の例では、NCR-FwdのBHリンクが、2つのTRP（TRP1及びTRP2）でビームを使用する一方で、NCR-MTのCリンクは、ビームを使用して通信を行わない。

[0264] 提案2-1では、このような前提において、Cリンクの複数のTRPと、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPとの間にマッピングが行われる。そして、マッピングに基づいて、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームそれぞれは、予め規定されたルールによって選択されたCリンクのTRPと関連付けられるビームであってよい。そのため、図27の例では、NCR-FwdのBHリンクのTRP1のビームが、予め規定されたルールによって選択されたNCR-MTのCリンクのTRP1に関連付けられたビームであってよい。また、図27の例では、NCR-FwdのBHリンクのTRP2のビームが、予め規定されたルールによって選択されたNCR-MTのCリンクのTRP2に関連付けられたビームであってよい。

[0265] このように、提案2-1では、非同時動作時間領域リソースであっても、Cリンクの複数のTRPに基づいて、BHリンクの複数のビームが決定できるため、BHリンクのビームを指示するシグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0266] <提案2-2>

提案2-2では、以下の前提条件及び／又はシナリオが存在する。

・CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われない時間領域リソース（つまり、「非同時動作時間領域リソース」）において、NCRがBHのビーム指示のための専用のシグナリン

グ (dedicated signaling) を有する能力 (capability) をサポートしない場合、または、当該専用の信号 (または、当該専用のシグナリング) によって B H リンク用に、ビームが指示されない場合。

- ・ N C R - M T の C リンクの D L または U L に、M - T R P 動作が設定されている。

- ・ N C R - F w d の B H リンクが、非同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、1 つの T R P / パネルの 1 つのビームを使用する。

[0267] 提案 2 - 2 の上記の前提条件及び／又はシナリオは、N C R - M T の C リンクにおいて M - T R P 動作が設定されているが、非同時動作時間領域リソースであるため、例示的に、N C R - F w d の B H リンクにて 1 つの T R P / パネルの 1 つのビームが使用されている一方で、N C R - M T の C リンクが動作しないことに対応する。

[0268] 提案 2 - 2 では、上記の前提条件及び／又はシナリオにおいて、N C R - F w d の B H リンクの 1 つのビームは、N C R - M T の C リンクの複数の T R P の 1 つに基づいて決定されてよい。例えば、提案 2 - 2 では、上記の前提条件及び／又はシナリオにおいて、N C R - F w d の B H リンクの 1 つのビームは、N C R - M T の C リンクの複数の T R P の 1 つのビームと同じであってよい。

[0269] 例えば、N C R - F w d の B H リンクの 1 つのビームと、N C R - M T の C リンクの複数の T R P のどの T R P のビームと同じとするかは、予め規定されたルールに従ってよい。例えば、予め規定されたルールは、N C R - F w d の B H リンクの 1 つのビームと、N C R - M T の C リンクの第 1 の T R P の 1 つのビームと同じである、というルールであってよい。

[0270] また、N C R - F w d の B H リンクの 1 つのビームと、N C R - M T の C リンクの複数の T R P のどの T R P のビームと同じとするかの対応関係は、以下の方法で指示されたり、通知されたりしてもよい。

当該対応関係は、R R C、M A C C E、及び、D C I の少なくとも 1 つ

を介したサイド制御情報によって、ネットワークによって、指示されてもよい。

当該対応関係は、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つによってNCRによって、報告されてもよい。

当該対応関係は、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0271] NCR-MTの上記選択された1つのTRPに関連付けられる複数のビームから、1つのビームは、予め規定されたルールによって決定されてもよい。ここで決定されるビームは、予め規定されたルールによって選択されたNCR-MTのDLチャネル、ULチャネル、及び、RSの何れかのビームであってよい。なお、DLチャネル、ULチャネル、及び、RSの何れかは、例えば、PDCCH、PDSCH、PUCCH、PUSCH、SRS、及び、CSI-RSの何れかであってよい。

[0272] 例えば、RAN1#111の会合にて合意されたルール（例えば、上記のビームの決定に関する合意事項）と同様のルールは次のとおりである。

[0273] Rel-15/16のビーム指示のフレームワークがCリンク用に使用される場合、DL、ULについて以下のルールが合意されている。

[0274] NCR-FwdのBHリンクのDLのビームには、CリンクにおいてNCR-MTの上記選択されたTRPに関連付けられるCORESETの中の最も低いID（を有するCORESETのためのQCL想定（QCL assumption）によって決定されるビームを、適用する。

[0275] NCR-FwdのBHリンクのULのビームには、CリンクにおいてNCR-MTの上記選択されたTRPに関連付けられるPUCCHリソースの中の最も低いPUCCHリソースのIDを有するPUCCHのための空間関係（spatial relationship）を、適用する。

[0276] Rel-17のビーム指示のフレームワーク（つまり、unified TCI framework）がCリンク用に使用される場合、DL、ULについて以下のルールが合意されている。

[0277] NCR-FwdのBHリンクのDLのビームには、NCR-MTの上記選

択されたTRPに関連付けられるCリンクのDLのために指示されたunified TCIを適用する。

[0278] NCR-FwdのBHリンクのULのビームには、NCR-MTの上記選択されたTRPに関連付けられるCリンクのULのために指示されたunified TCIを適用する。

[0279] 図28は、提案2-2の例を示す図である。図28には、例1と例2との2つの例が示される。図28の2つの例には、NCR-MTのCリンク（図28では、「NCR-MT C-link」）、及び、NCR-FwdのBHリンク（図28では、「NCR-Fwd backhaul link」）が示される。

[0280] 提案2-2では、前提として、NCR-MTのCリンクのDLまたはULに、M-TRP動作が設定されている。そのため、図28の2つの例では、NCR-MTのCリンクが、2つのTRP（TRP1及びTRP2）を含む。

[0281] また、提案2-2では、前提として、NCR-FwdのBHリンクが、非同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、1つのTRP／パネルの1つのビームを使用する。そのため、図28の2つの例では、NCR-FwdのBHリンクが、1つのTRPを含む。図28の例1では、NCR-FwdのBHリンクがTRP1を含み、図28の例2では、NCR-FwdのBHリンクがTRP2を含む。

[0282] また、提案2-2では、前提として、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われない時間領域リソースであるため、図28の2つの例では、NCR-FwdのBHリンクが、1つのTRP（TRP1又はTRP2）でビームを使用する一方で、NCR-MTのCリンクは、ビームを使用して通信を行わない。

[0283] 提案2-2では、このような前提において、Cリンクの複数のTRPの何れかと、NCR-FwdのBHリンクの1つのTRPとの間にマッピングが行われる。そして、マッピングに基づいて、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームは、予め規定されたルールによって選択されたCリンクのTR

Pと関連付けられるビームであってよい。そのため、図28の例1では、NCR-FwdのBHリンクのTRP1のビームが、予め規定されたルールによって選択されたNCR-MTのCリンクのTRP1に関連付けられたビームであってよい。また、図28の例2では、NCR-FwdのBHリンクのTRP2のビームが、予め規定されたルールによって選択されたNCR-MTのCリンクのTRP2に関連付けられたビームであってよい。

[0284] このように、提案2-2では、非同時動作時間領域リソースであっても、Cリンクの複数のTRPの何れか1つに基づいて、BHリンクの1つのビームが決定できるため、BHリンクのビームを指示するシグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0285] なお、提案2-2では、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームは、NCR-MTのCリンクの複数のTRPの1つと対応づけられる例を示したが、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームは、NCR-MTのCリンクの複数のTRPと対応づけられてもよい。この場合、NCR-MTのCリンクの複数のTRPのセット（又は組）に基づいて、NCR-FwdのBHリンクの1つのビームが決定されてもよい。

[0286] <提案2-3>

提案2-3では、以下の前提条件及び／又はシナリオが存在する。

- ・CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われない時間領域リソース（つまり、「非同時動作時間領域リソース」）において、NCRがBHのビーム指示のための専用のシグナリング（dedicated signaling）を有する能力（capability）をサポートしない場合、または、当該専用の信号（または、当該専用のシグナリング）によってBHリンク用に、ビームが指示されない場合。

- ・NCR-MTのCリンクのDLまたはULに、S-TRP動作が設定されている。

- ・NCR-FwdのBHリンクが、非同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数のTRP／パネルの複数

のビームを同時に使用する。

[0287] 提案 2-3 の上記の前提条件及び／又はシナリオは、NCR-MT の C リンクにおいて S-TRP 動作が設定されているが、非同時動作時間領域リソースであるため、例示的に、NCR-Fwd の BH リンクにて複数の TRP / パネルの複数のビームが使用されている一方で、NCR-MT の C リンクが動作しないことに対応する。

[0288] 提案 2-3 では、上記の前提条件及び／又はシナリオにおいて、NCR-Fwd の BH リンクの複数のビームの 1 つは、NCR-MT の C リンクの 1 つの TRP に基づいて決定されてよい。例えば、提案 2-3 では、上記の前提条件及び／又はシナリオにおいて、NCR-Fwd の BH リンクの複数のビームの 1 つ、つまり、NCR-Fwd の BH リンクの複数の TRP の 1 つのビーム用には、NCR-MT の C リンクのビームと同じであってよい。

[0289] 例えば、NCR-Fwd の BH リンクの複数のビームのどの 1 つを NCR-MT の C リンクの 1 つのビーム（又は 1 つの TRP のビーム）と同じとするか、つまり、NCR-Fwd の BH リンクの複数の TRP のどの TRP のビームを NCR-MT の C リンクの 1 つのビーム（又は 1 つの TRP のビーム）と同じとするかは、予め規定されたルールによって決定されてもよい。

[0290] 予め規定されたルールとは、例えば、NCR-Fwd の BH リンクの第 1 のビームが、NCR-MT の C リンクのビームと同じである、というルールでよい。あるいは、予め規定されたルールとは、例えば、NCR-Fwd の BH リンクの第 1 の TRP のビームが、NCR-MT の C リンクのビームと同じである、というルールでよい。

[0291] また、例えば、NCR-Fwd の BH リンクの複数のビームのどの 1 つを NCR-MT の C リンクのビームと同じとするか、つまり、NCR-Fwd の BH リンクの複数の TRP のどの TRP のビームを NCR-MT の C リンクのビームと同じとするかの対応関係は、以下の方法で指示されたり、通知されたりしてもよい。

当該対応関係は、RRC、MAC CE、及び、DCI の少なくとも 1 つ

を介したサイド制御情報によって、ネットワークによって、指示されてもよい。

当該対応関係は、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つによってNCRによって、報告されてもよい。

当該対応関係は、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0292] NCR-MTのビームは、予め規定されたルールによって決定されてよい。ここで決定されるビームは、予め規定されたルールによって選択された当該TRPに関連付けられる、NCR-MTのDLチャネル、ULチャネル、及び、RSの何れかのビームであってよい。なお、DLチャネル、ULチャネル、及び、RSの何れかは、例えば、PDCCH、PDSCH、PUCCH、PUSCH、SRS、及び、CSI-RSの何れかであってよい。

[0293] 例えば、RAN1#111の会合にて合意されたルール（例えば、上記のビームの決定に関する合意事項）と同様のルールは次のとおりである。

[0294] Rel-15/16のビーム指示のフレームワークがCリンク用に使用される場合、DL、ULについて以下のルールが合意されている。

[0295] NCR-FwdのBHリンクのDLにおいて上記選択されたTRPのビームには、Cリンクにおいて、最も低いIDを有するCORESETのためのQCL想定（QCL assumption）によって決定されるビームを、適用する。

[0296] NCR-FwdのBHリンクのULにおいて上記選択されたTRPのビームには、Cリンクにおいて最も低いPUCCHリソースのID（Identification）を有するPUCCHのための空間関係（spatial relationship）を、適用する。

[0297] Rel-17のビーム指示のフレームワーク（つまり、unified TCI framework）がCリンク用に使用される場合、DL、ULについて以下のルールが合意されている。

[0298] NCR-FwdのBHリンクのDLにおいて上記選択されたTRPのビームには、CリンクのDLのために指示されたunified TCIを適用する。

[0299] NCR-FwdのBHリンクのULにおいて上記選択されたTRPのビー

ムには、CリンクのULのために指示されたunified TCIを適用する。

[0300] なお、提案2-3では、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPのうち、NCR-MTのCリンクのTRPに基づくと選択されるTRPとは別のTRPのビームは、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介したサイド制御情報によって、指示されてよい。

[0301] 図29は、提案2-3の例を示す図である。図29には、例1と例2との2つの例が示される。図29の2つの例には、NCR-MTのCリンク（図29では、「NCR MT C-link」）、及び、NCR-FwdのBHリンク（図29では、「NCR-Fwd backhaul link」）が示される。

[0302] 提案2-3では、前提として、NCR-MTのCリンクのDLまたはULに、S-TRP動作が設定されている。そのため、図29の2つの例では、NCR-MTのCリンクが、1つのTRPを含む。図29の例1では、NCR-MTのCリンクがTRP1を含み、図29の例2では、NCR-MTのCリンクがTRP2を含む。

[0303] また、提案2-3では、前提として、NCR-FwdのBHリンクが、非同時動作時間領域リソースにおいて、下りリンク受信または上りリンク送信用に、複数のTRP／パネルの複数のビームを同時に使用する。そのため、図29の2つの例では、NCR-FwdのBHリンクが、2つのTRP（TRP1及びTRP2）を含む。また、図29の2つの例では、NCR-FwdのBHリンクが、TRP1のビームと、TRP2のビームとを同時に使用する。

[0304] また、提案2-3では、前提として、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われない時間領域リソースであるため、図29の2つの例では、NCR-FwdのBHリンクが、2つのTRPのビームを使用する一方で、NCR-MTのCリンクは、ビームを使用して通信を行わない。

[0305] 提案2-3では、このような前提において、Cリンクの1つのTRPと、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPとの間にマッピングが行われる

。そして、マッピングに基づいて、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームの1つは、予め規定されたルールによって選択されたCリンクと関連付けられるビームであってよい。そのため、図29の例1では、NCR-FwdのBHリンクのTRP1のビームが、予め規定されたルールによって選択されたCリンクのビームであってよい。また、図29の例2では、NCR-FwdのBHリンクのTRP2のビームが、予め規定されたルールによって選択されたCリンクのビームであってよい。

[0306] なお、提案2-3では、NCR-FwdのBHリンクの複数のTRPのうち、Cリンクのビームを使用するTRPと異なるTRPに対しては、ビームが、専用のシグナリングによって指示されてよい。図29の例1では、NCR-FwdのBHリンクのTRP1のビームがCリンクのビームである一方で、NCR-FwdのBHリンクのTRP2のビームは、専用のシグナリングによって指示されてよい。また、図29の例1では、NCR-FwdのBHリンクのTRP2のビームがCリンクのビームである一方で、NCR-FwdのBHリンクのTRP1のビームは専用のシグナリングによって指示されてよい。

[0307] このように、提案2-3では、非同時動作時間領域リソースであっても、Cリンクの1つのビーム（又は1つのTRP）に基づいて、BHリンクの複数のビームの1つが決定できるため、BHリンクのビームを指示するシグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0308] なお、提案2-3では、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームの1つが、NCR-MTのCリンクの1つのTRPと対応づけられる例を示したが、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームのそれぞれが、NCR-MTのCリンクの1つのTRPと対応づけられてもよい。この場合、NCR-MTのCリンクの1つのTRPのビームに基づいて、NCR-FwdのBHリンクの複数のビームのそれぞれが決定されてもよい。

[0309] 以上、提案2によれば、CリンクとBHリンクとにおいて下りリンク受信又は上りリンク送信の同時動作が行われないケースにおいて、Cリンクにお

けるTRPと、BHリンクにおけるTRPとの関係に基づいて、BHリンクのTRPのビームを適切に設定できる。そのため、BHリンクにおいて、M-TRP動作又はS-TRP動作を適切に行うことができ、通信品質の劣化を抑制でき、信号の中継を適切に行うことができる。

[0310] <バリエーション>

なお、NCR-MTにおけるM-TRP動作とは、NCR-MTが、或る時間領域リソースにおいて受信または送信(Rx/Tx)のために、複数のTRPからの複数のビームを同時に使用することを意味する。NCR-FwdにおけるM-TRP動作とは、NCR-Fwdが、或る時間領域リソースにおいて受信または送信(Rx/Tx)のために、複数のTRPからの複数のビームを同時に使用することを意味する。

[0311] なお、NCR-MTにおけるS-TRP動作とは、NCR-MTが、或る時間領域リソースにおいて受信または送信(Rx/Tx)のために、1つのTRPからの1つのビームを使用することを意味する。NCR-FwdにおけるS-TRP動作とは、NCR-Fwdが、或る時間領域リソースにおいて受信または送信(Rx/Tx)のために、1つのTRPからの1つのビームを使用することを意味する。

[0312] 上記の各提案において、NCR-MTのCリンクが指示されたM-TRP動作であることは、以下のことと同義または類義であってよい。

- ・ NCR-MTのCリンクに、2つのCORESETPoolIndexが設定される。
- ・ NCR-MTのCリンクに、2つのCB (codebook) /NCB SRS (non-codebook based sounding reference signal) リソースセットが設定される。
- ・ 2つのビームがNCR-MTのDLチャネル、ULチャネル、及び、RSの少なくとも1つ用に指示される。なお、2つのビームは、2つのTCIステート、2つの空間関係 (spatial relation) 、及び、2つのSRI (SRS Resource Indicator) のいずれかと置き換えられてよい。また、DLチャネル、ULチャネル、及び、RSの少なくとも1つは、例えば、PDCCH、PDSCH、PUCCH、PUSCH、SRS、及び、CSI-RSの何れ

かであってよい。

- ・ unified TCI frameworkが用いられる場合に、2つのunified TCI stateが設定される。

- ・ 上記以外では、NCR-MTのCリンクには、S-TRP動作が設定されている、と解されてよい。

[0313] なお、「ビーム」、疑似コロケーション (QCL: Quasi-Colocation) 情報、空間関係 (Spatial relation)、空間領域パラメータ (spatial domain filter)、空間領域フィルタ (spatial domain parameter)、TCI、SRI、参照信号、SSB、及び、CSI-RSという用語は、互いに同等な意味又は類義と解されてもよく、相互に置き換えられてもよい。

[0314] TRP、パネル、ビームのグループ (group of beam)、CORESETPool、CORESETのグループ (group of CORESET)、サーチスペースセットのグループ (group of search space set)、SRSリソースセット (SRS resource set)、CSI-RSリソースセット (CSI-RS resource set) アンテナポートのグループ (group of antenna ports)、及び、SRSポートのグループ (group of SRS ports) という用語は、互いに同等な意味又は類義と解されてもよく、相互に置き換えられてもよい。

[0315] unified TCIは、指示されたTCIステートが複数のDL及び／又はULチャンネル、あるいは、複数のRSに適用することを意味してよい。

[0316] 上記の各提案において、NCR-MTのCリンクの第1のTRPのビーム、及び、第2のTRPのビームは、それぞれ、以下と同等の意味を有してもよいし、以下の類義と解されてもよく、以下と相互に置き換えられてもよい。

- ・ 下位のTRP ID、及び、上位のTRP IDに関連付けられるDLチャンネル、ULチャンネル、及び、RSの何れかのビーム。ここで、TRP IDは、CORESETPoolID、SRSリソースセットID等の何れかと同様の意味を有してよい。また、DLチャンネル、ULチャンネル、及び、RSの何れかは、例えば、PDCCH、PDSCH、PUCCH、PUSCH、SRS、及

び、C S I－R Sの何れかであってよい。

- ・ 下位のCORESET ID、及び、上位のCORESET IDに関連付けられるN C R－M TのCORESETのビーム。または、下位のsearch space set ID、及び、上位のsearch space set IDに関連付けられるN C R－M TのCORESETのビーム。

- ・ N C R－M TのD Lチャネル、U Lチャネル、及び、R Sの何れかの第1のビーム及び第2のビーム。なお、ビームは、T C Iステート、空間関係 (spatial relation)、及び、S R Iの何れかに置き換えられてもよい。

- ・ N C R－M TのD Lチャネル、U Lチャネル、及び、R Sの何れかの下位のビーム I Dのビーム、及び、N C R－M TのD Lチャネル、U Lチャネル、及び、R Sの何れかの上位のビーム I Dのビーム。なお、ビームは、T C Iステート、空間関係 (spatial relation)、及び、S R Iの何れかに置き換えられてもよい。また、D Lチャネル、U Lチャネル、及び、R Sの何れかは、例えば、P D C C H、P D S C H、P U C C H、P U S C H、S R S、及び、C S I－R Sの何れかであってよい。

[0317] 上記の各提案において、N C R－F w dのB Hリンクの第1のT R Pのビーム、及び、第2のT R Pのビームは、それぞれ、以下と同等の意味を有してもよいし、以下の類義と解されてもよく、以下と相互に置き換えられてもよい。

- ・ 下位のT R P I D、及び、上位のT R P I Dに関連付けられるN C R－F w dのビーム。ここで、T R P I Dは、CORESETPoolID、S R Sリソースセット I D等の何れかと同様の意味を有してよい。

- ・ N C R－F w dのB Hリンクの第1のビーム及び第2のビーム。

- ・ N C R－F w dのB Hリンクの下位のビーム I Dを有するビームと、上位のビーム I Dを有するビーム。

- ・ N C R－F w dのB Hリンクのための第1のビーム指示フィールド (beam indication field) によって指示されたビーム、および、N C R－F w dのB Hリンクのための第2のビーム指示フィールドによって指示されたビーム。

[0318] なお、NCR-FwdのBHリンクのTRPは、NCR-FwdのアクセスリンクのTRPと関連付けられてよい。BHリンクにて或るTRPにて受信された信号は、BHリンクの当該TRPと関連付けられたアクセスリンクのTRPによって転送されてよい。また、アクセスリンクにて或るTRPにて受信された信号は、アクセスリンクの当該TRPと関連付けられたBHリンクのTRPによって転送されてよい。

[0319] <NCR capability>

NCR用の能力情報（NCR capability）には、以下のような情報が含まれてよい。

BHリンクにおけるマルチTRP動作に関する情報

CリンクにおけるマルチTRP動作に関する情報

Cリンク及びBHリンクにおける互いに異なる動作モードに関する情報

Cリンク及びBHリンクにおける互いに異なるS-TRP動作モードまたはM-TRP動作モードに関する情報

[0320] 例えば、NCR capabilityは、上述した各提案（及び各提案のオプション、バリエーション、代替案（alternation））をサポートするか否かを示してよい。

[0321] なお、上述した各提案（及び各提案のオプション、バリエーション、代替案（alternation））は、例えば、NCR capabilityが、該当する提案（及び各提案の該当するオプション、バリエーション、代替案（alternation））をサポートすることを示す場合、及び／又は、該当する提案（及び各提案の該当するオプション、バリエーション、代替案（alternation））が、上位レイヤのシグナリングによってイネーブル（enable）となった場合にのみ、適用されてよい。

[0322] NCRは、サポートする周波数帯域のための能力として、次の能力を報告してもよい。

・全ての帯域に対する能力（例えば、単一の能力）（例えば、NCRとしての能力）

- ・周波数帯域毎の能力

- ・周波数レンジ毎の能力（例えば、F R 1 / F R 2 等のそれぞれにおける能力）

なお、単一の能力とは、周波数帯域毎のそれぞれの能力ではなく、全ての帯域に対して1つの能力であることに相当してよい。

例えば、NCRは、上述したアクセスリンクにおけるビームのネットワーク制御のサポート（能力）を、単一の能力としてもよいし、F R 1 及びF R 2 で別個の能力としてもよい。また、例えば、NCRは、上述したアクセスリンクにおけるビームの非周期的ビーム指示のサポート（能力）を、単一の能力としてもよいし、F R 1 及びF R 2 で別個の能力としてもよい。

[0323] N C R は、サポートする複信（Duplex）のための能力として、次の能力を報告してもよい。

- ・全ての複信についての能力（例えば、単一の能力）（例えば、リピータとしての能力）

- ・複信毎の能力（例えば、T D D / F D D 等のそれぞれにおける能力）

なお、単一の能力とは、複信のそれぞれの能力ではなく、全ての複信に対して1つの能力であることに相当してよい。

[0324] また、上記の説明において、キャリア（carrier）は、「サブバンド（sub-band）」または、「セル（cell）」と同義又は類義と解されてもよく、相互に置き換えられてもよい。

[0325] （装置構成）

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局100、端末200、及び、中継装置300の機能構成例を説明する。基地局100、端末200、及び、中継装置300は、上述した実施の形態を実施する機能を有してよい。ただし、基地局100、端末200、及び、中継装置300はそれぞれ、実施の形態の中の一部の機能のみを有してもよい。

[0326] <基地局>

図30は、本開示の一実施の形態に係る基地局100の構成の一例を示す

ブロック図である。基地局は、例えば、送信部101と、受信部102と、制御部103と、を含む。基地局100は、端末200（図31参照）と無線によって通信する。なお、送信部101及び受信部102は、あわせて通信部と称されてもよい。

[0327] 送信部101は、DL信号を端末200へ送信する。例えば、送信部101は、制御部103による制御の下に、DL信号を送信する。例えば、DL信号には、端末200の信号送信に関するスケジューリングを示す情報（例えば、ULグラント）、上位レイヤの制御情報等が含まれてよい。

[0328] 例えば、送信部101は、DL信号として、各種の制御信号（RRCレイヤの制御信号等）、参照信号、データ信号等を端末200及び／又は中継装置300へ送信する。送信部101は、例えば、DL信号として、上記の実施の形態において説明した各種の信号、チャネル、設定情報、制御情報等を端末200へ送信する。

[0329] 例えば、送信部101は、制御部103によって生成された、端末200の制御に関する情報を端末200へ送信する。また、例えば、送信部101は、制御部103によって生成された、中継装置300の制御に関する情報を中継装置300へ送信する。また、送信部101は、制御部103によって生成されたデータ信号を端末200へ送信する。

[0330] 受信部102は、端末200から送信されたUL信号を受信する。例えば、受信部102は、制御部103による制御の下に、UL信号を受信する。また、受信部102は、中継装置300から送信されたUL信号を受信してもよい。

[0331] 例えば、受信部102は、UL信号として、端末200の端末能力情報（例えば、UE capability）を含む信号、各種の制御信号、参照信号、データ信号等を端末200から受信する。また、受信部102は、中継装置300の能力情報（例えば、NCR capability）を含む信号を受信してもよい。

[0332] 制御部103は、送信部101における送信処理及び受信部102におけ

る受信処理を含む、基地局 100 の（通信）動作全般を制御する。

[0333] 例えば、制御部 103 は、上位レイヤからデータ及び制御情報といった情報を取得し、送信部 101 へ出力する。また、制御部 103 は、受信部 102 から受信したデータ及び制御情報等を上位レイヤへ出力する。

[0334] 例えば、制御部 103 は、端末 200 から受信した信号（例えば、データ及び制御情報等）及び／又は上位レイヤから取得したデータ及び制御情報等に基づいて、DL 信号の送受信に用いるリソース及び／又は UL 信号の送受信に用いるリソースの割り当てを行う。割り当てたリソースに関する情報は、端末 200 に送信する制御情報に含まれてよい。

[0335] 制御部 103 は、上記の実施の形態において説明した送信及び受信以外の動作を実行する（なお、当該動作は、送信部 101 及び／又は受信部 102 によって実行されてもよい）。

[0336] また、制御部 103 は、中継装置 300 の転送動作に関する制御情報を生成してもよい。制御部 103 は、中継装置 300 に割り当てるリソースのリソース割り当てをおこなってもよい。制御部 103 は、中継装置 300 の通信制御に関する指示（例えば、制御情報）を、送信部 101 を介して、送信してもよい。

[0337] <端末>

図 31 は、本開示の一実施の形態に係る端末 200 の構成の一例を示すブロック図である。端末 200 は、例えば、受信部 201 と、送信部 202 と、制御部 203 と、を含む。端末 200 は、例えば、基地局 100（図 30 参照）と無線によって通信する。なお、受信部 201 及び送信部 202 は、あわせて通信部と称されてもよい。

[0338] 受信部 201 は、基地局 100 から送信された DL 信号を受信する。例えば、受信部 201 は、制御部 203 による制御の下に、DL 信号を受信する。

[0339] 例えば、受信部 201 は、DL 信号として、各種の制御信号、参照信号、データ信号等を基地局 100 から受信する。受信部 201 は、例えば、DL

信号として、上記の実施の形態において説明した各種の信号、チャネル、設定情報、制御情報等を基地局 100 から受信する。

[0340] 例えば、受信部 201 は、基地局 100 から信号を受信する。

[0341] 送信部 202 は、UL 信号を基地局 100 へ送信する。例えば、送信部 202 は、制御部 203 による制御の下に、UL 信号を送信する。

[0342] 例えば、送信部 202 は、UL 信号として、端末 200 の処理能力に関する情報を含む信号、各種の制御信号、参照信号、データ信号等を基地局 100 へ送信する。

[0343] 制御部 203 は、受信部 201 における受信処理及び送信部 202 における送信処理を含む、端末 200 の（通信）動作全般を制御する。

[0344] 例えば、制御部 203 は、上位レイヤからデータ及び制御情報といった情報を取得し、送信部 202 へ出力する。また、制御部 203 は、例えば、受信部 201 から受信したデータ及び制御情報等を上位レイヤへ出力する。

[0345] 制御部 203 は、上記の実施の形態において説明した送信及び受信以外の動作を実行する（なお、当該動作は、受信部 201 及び／又は送信部 202 によって実行されてもよい）。

[0346] なお、端末 200 が基地局 100 から受信する信号は、基地局 100 から直接送信された信号であってもよいし、基地局 100 から送信され、中継装置 300 によって転送された信号であってもよい。また、端末 200 が基地局 100 へ送信する信号は、基地局 100 によって直接受信されてもよいし、中継装置 300 によって転送されて基地局 100 によって受信されてもよい。この場合、端末 200 は、中継装置 300 によって転送された信号か否かを認識しなくてよい。

[0347] <中継装置>

図 32 は、本開示の一実施の形態に係る中継装置 300 の構成の一例を示すブロック図である。中継装置 300 は、NCR の一例に対応する。中継装置 300 は、例えば、受信部 301 と、送信部 302 と、制御部 303 と、を含む。中継装置 300 は、例えば、基地局 100（図 30 参照）及び端末

200（図31参照）と無線によって通信する。なお、受信部301及び送信部302は、あわせて通信部と称されてもよい。

[0348] また、本実施の形態において、中継装置300は、複数の通信部を有してもよい。例えば、中継装置300のNCR-MTとNCR-Fwdとは、互いに異なる通信部に対応してもよい。例えば、NCR-MTが、第1の通信部に対応し、NCR-Fwdが第2の通信部に対応してもよい。あるいは、あるいは、中継装置300の1つの通信部が、NCR-MTとNCR-Fwdとの動作を行う機能を有してもよい。

[0349] また、中継装置300がマルチTRP/panelの動作をサポートする場合、中継装置300は、マルチTRP/panelに対応する複数の通信部を有してもよい。この場合、1つの通信部は、1つのTRP/panelに対応してよい。

[0350] 例えば、上述したように、中継装置300（例えば、NCR）のNCR-MTが、TRP1とTRP2とを有する場合、中継装置300のNCR-MTに対応する第1の通信部は、さらに、TRP1に対応する通信部と、TRP2に対応する通信部とを有してもよい。あるいは、この場合、中継装置300のNCR-MTに対応する第1の通信部が、マルチTRP/panelの動作を行う機能を有してもよい。

[0351] 同様に、中継装置300（例えば、NCR）のNCR-Fwdが、TRP1とTRP2とを有する場合、中継装置300のNCR-Fwdに対応する第2の通信部は、さらに、TRP1に対応する通信部と、TRP2に対応する通信部とを有してもよい。あるいは、この場合、中継装置300のNCR-Fwdに対応する第2の通信部が、マルチTRP/panelの動作を行う機能を有してもよい。

[0352] あるいは、中継装置300の1つの通信部が、マルチTRP/panelの動作を行うNCR-MTの機能と、マルチTRP/panelの動作を行うNCR-Fwdの機能とを有してもよい。

[0353] 受信部301は、基地局100から送信されたDL信号を受信する。また、受信部301は、端末200から送信されたUL信号を受信する。例えば

、受信部301は、制御部303による制御の下に、DL信号及びUL信号を受信する。なお、受信する信号には、基地局100宛の信号、端末200宛の信号、及び、中継装置300宛の信号が含まれてよい。例えば、受信部301は、基地局100から端末200宛に送信された信号（例えば、端末200に固有の信号）を受信する。なお、転送処理には、基地局100から受信した端末200宛の信号を端末200へ送信する処理と、基地局100宛の信号を端末200から受信する処理との少なくとも一方が含まれてよい。

[0354] 送信部302は、端末200から受信した、基地局100宛のUL信号を基地局100へ送信する。また、送信部302は、基地局100から受信した、端末200宛のDL信号を端末200へ送信する。例えば、送信部302は、制御部303による制御の下に、UL信号を送信する。例えば、送信部302は、基地局100から受信した端末200宛の信号を端末200に転送する。

[0355] 制御部303は、受信部301における受信処理及び送信部302における送信処理を含む、中継装置300の（通信）動作全般を制御する。

[0356] 例えば、制御部303は、上位レイヤからデータ及び制御情報といった情報を取得し、送信部302へ出力する。また、制御部303は、例えば、受信部301から受信したデータ及び制御情報等を上位レイヤへ出力する。

[0357] 制御部303は、上記の実施の形態において説明した送信及び受信以外の動作を実行する（なお、当該動作は、受信部301及び／又は送信部302によって実行されてもよい）。

[0358] 例えば、制御部303は、第1の通信部（例えば、NCR-MT）が使用するビームに関する情報、及び、第2の通信部（例えば、NCR-Fwd）が使用するビームに関する情報の少なくとも1つに基づいて、第2の通信部（例えば、NCR-Fwd）が使用するビームを決定する。制御部303は、決定したビームを用いた第2の通信部の通信を制御する。また、制御部303は、基地局100から受信した制御情報に基づいて、第1の通信部が使用するビームを決定してもよいし、第2の通信部が使用するビームを決定し

てもよい。基地局100から受信する制御情報は、例えば、第1の通信部を介して受信されてもよい。また、制御部303は、第1の通信部と第2の通信部との通信動作を同時に行うか否かに基づいて、第2の通信部（例えば、NCR-Fwd）が使用するビームの決定方法を変更してもよい。

[0359] また、図32には、受信部301、送信部302及び制御部303が、1つずつ含む構成が示されているが、本開示はこれに限定されない。例えば、上述したように、中継装置300（例えば、NCR300）は、Cリンクにおける通信を行うNCR-MT、及び、アクセスリンク及びBHリンクにおける通信を行うNCR-Fwdの2つの機能エンティティを有するため、中継装置300は、NCR-MT及びNCR-Fwdのそれぞれに対応する受信部、送信部及び制御部を有してもよい。また、中継装置300は、Cリンク、アクセスリンク及びBHリンクのそれぞれの通信に対応する受信部、送信部及び制御部を有してもよい。

[0360] 例えば、CリンクにおいてマルチTRP/panelが適用される場合、中継装置300は、Cリンク用の複数の通信部を有してもよい。また、例えば、BHリンクにおいてマルチTRP/panelが適用される場合、中継装置300は、BHリンク用の複数の通信部を有してもよい。

[0361] なお、本開示における中継装置300（例えば、NCR）は、通信装置の一例であってよい。また、本開示における中継装置300は、転送装置、リレー装置等の別の呼称で呼ばれてもよい。また、本開示における中継装置300は、端末200（例えば、UE）に置き換えられてもよい。例えば、中継装置300は、転送機能（又は中継機能）を有する端末200と捉えてもよい。

[0362] （実施の形態のまとめ）

本開示の実施の形態によれば、中継装置であって、基地局と前記中継装置との間の第1のリンクにおいて前記基地局と第1の通信を行う第1の通信部と、前記基地局と前記中継装置との間の第2のリンクにおいて前記基地局と第2の通信を行う第2の通信部と、前記第1の通信部が使用する第1のビー

ムに関する情報、及び、前記第2の通信部が使用する第2のビームに関する情報の少なくとも1つに基づいて、前記第2のビームを決定し、前記第2のビームを用いた前記第2の通信を制御する制御部と、を備える中継装置が提供される。

[0363] 上記の構成により、Cリンク（第1のリンクの一例）におけるビームに関する情報と、BHリンク（第2のリンクの一例）におけるビームに関する情報との関係に基づいて、BHリンクのビームを適切に設定できる。そのため、BHリンクにおいて、M-TRP動作又はS-TRP動作を適切に行うことができ、通信品質の劣化を抑制でき、信号の中継を適切に行うことができる。

[0364] 本中継装置において、前記制御部は、前記第1の通信と前記第2の通信とが同じ時間内で行われ、前記第2の通信部が複数の前記第2のビームをサポートする場合、前記複数の第2のビームの少なくとも1つが前記第1のビームに従う、と決定する。

[0365] 本中継装置において、前記制御部は、前記第1の通信と前記第2の通信とが同じ時間内で行われ、前記第2の通信部が1つの前記第2のビームをサポートする場合、前記第2のビームが前記第1のビームの少なくとも1つに従う、と決定する。

[0366] 本中継装置において、前記制御部は、前記第1の通信と前記第2の通信とが同じ時間内で行われず、前記第2の通信に使用する前記第2のビームに関する指示がない場合、前記第1の通信部がサポートする前記第1のビームの数と前記第2の通信部がサポートする前記第2のビームの数とに基づいて、前記第2のビームの少なくとも1つが前記第1のビームに従うか否かを決定する。

[0367] 本中継装置において、前記制御部は、前記第1の通信と前記第2の通信とが同じ時間内で行われる場合、前記第2の通信部がサポートする前記第2のビームの数を、前記第1の通信部がサポートする前記第1のビームの数に基づいて、決定する。

[0368] 本開示の実施の形態によれば、複数の通信部を有する中継装置は、第1の通信部が、基地局と前記中継装置との間の第1のリンクにおいて前記基地局と第1の通信を行い、第2の通信部が、前記基地局と前記中継装置との間の第2のリンクにおいて前記基地局と第2の通信を行い、前記第1の通信部が使用する第1のビームに関する情報、及び、前記第2の通信部が使用する第2のビームに関する情報の少なくとも1つに基づいて、前記第2のビームを決定し、前記第2のビームを用いた前記第2の通信を制御する、通信制御方法が提供される。

[0369] 上記の構成により、Cリンク（第1のリンクの一例）におけるビームに関する情報と、BHリンク（第2のリンクの一例）におけるビームに関する情報との関係に基づいて、BHリンクのビームを適切に設定できる。そのため、BHリンクにおいて、M-TRP動作又はS-TRP動作を適切に行うことができ、通信品質の劣化を抑制でき、信号の中継を適切に行うことができる。

[0370] 以上、本開示について説明した。なお、上記の説明における項目の区分けは本開示に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。

[0371] <ハードウェア構成等>

上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせ実現されてもよい。

[0372] 機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知 (broadcasting)、通知 (notifying)、通信 (communicating)、転送 (forwarding)、構成 (configuring)、再構成 (reconfiguring)、割り当て (allocating、mapping)、割り振り (assigning) などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック (構成部) は、送信部 (transmitting unit) や送信機 (transmitter) と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0373] 例えば、本開示の一実施の形態における基地局、端末、中継装置 (例えば、NCR) などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図33は、本開示の一実施の形態に係る基地局、端末、及び、中継装置のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局100、端末200、及び、中継装置300は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0374] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。基地局100、端末200、及び、中継装置300のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0375] 基地局100、端末200、及び、中継装置300における各機能は、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア (プログラム) を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信を制御したり、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

[0376] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインタ

ーフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部103、制御部203、及び、制御部303などは、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0377] また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、基地局100、端末200、及び、中継装置300は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001によって実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に行われてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

[0378] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM（Read Only Memory）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）、RAM（Random Access Memory）などの少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施の形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0379] ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM（Compact Disc ROM）などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパク

トディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ1002及びストレージ1003の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0380] 通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）及び時分割複信（TDD：Time Division Duplex）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送信部101、送信部202、送信部302、受信部102、受信部201及び受信部301などは、通信装置1004によって実現されてもよい。通信装置1004は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0381] 入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプなど）である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0382] また、プロセッサ1001、メモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

[0383] また、基地局１００、端末２００、及び、中継装置３００は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP : Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ１００１は、これらのハードウェアの少なくとも１つを用いて実装されてもよい。

[0384] （実施の形態の補足）

以上、本開示の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本開示に本質的ではなく、２以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には１つの部品で行われてもよいし、あるいは１つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局１００、端末２００、及び、中継装置３００は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本開示の実施の形態に従って基地局１００が有するプロセッサにより動作するソフトウェア、本開示の実施の形態に従って端末２００が有するプロセッサにより動作するソフトウェア、及び、本開示の実施の形態に従って中継装置３００が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモ

リ (ROM)、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク (HDD)、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0385] <情報の通知、シグナリング>

情報の通知は、本開示において説明した実施の形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング (例えば、DCI (Downlink Control Information)、UCI (Uplink Control Information))、上位レイヤシグナリング (例えば、RRC (Radio Resource Control) シグナリング、MAC (Medium Access Control) シグナリング、報知情報 (MIB (Master Information Block)、SIB (System Information Block)))、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ (RRC Connection Setup) メッセージ、RRC接続再構成 (RRC Connection Reconfiguration) メッセージなどであってもよい。

[0386] <適用システム>

本開示において説明した実施の形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、6th generation mobile communication system (6G)、xth generation mobile communication system (xG) (xG (xは、例えば整数、小数))、FRA (Future Radio Access)、NR (new Radio)、New radio access (NX)、Future generation radio access (FX)、W-CDMA (登録商標)、GSM (登録商標)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切なシステムを利用する

システム及びこれらに基づいて拡張、修正、作成、規定された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせ等）適用されてもよい。

[0387] ＜処理手順等＞

本開示において説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0388] ＜基地局の動作＞

本開示において基地局によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード（network nodes）からなるネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局及び基地局以外の他のネットワークノード（例えば、MME又はS-GWなどが考えられるが、これらに限られない）の少なくとも1つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局以外の他のネットワークノードが1つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、MME及びS-GW）であってもよい。

[0389] ＜入出力の方向＞

情報等（＜情報、信号＞の項目参照）は、上位レイヤ（又は下位レイヤ）から下位レイヤ（又は上位レイヤ）へ出力され得る。複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

[0390] ＜入出力された情報等の扱い＞

入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

[0391] <判定方法>

判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真偽値（Boolean：true又はfalse）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

[0392] <態様のバリエーション等>

本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせで用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

[0393] 以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0394] <ソフトウェア>

ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

[0395] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL：Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を

使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0396] <情報、信号>

本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0397] なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（CC : Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

[0398] <システム、ネットワーク>

本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

[0399] <パラメータ、チャネルの名称>

また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

[0400] 上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、P U C C H、P D C C Hなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名

称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0401] <基地局>

本開示においては、「基地局 (BS : Base Station)」、「無線基地局」、「固定局 (fixed station)」、「Node B」、「eNode B (eNB)」、「gNode B (gNB)」、「アクセスポイント (access point)」、「送信ポイント (transmission point)」、「受信ポイント (reception point)」、「送受信ポイント (transmission/reception point)」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0402] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局 (RRH : Remote Radio Head)）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0403] 本開示において、基地局が端末に情報を送信することは、基地局が端末に対して、情報に基づく制御・動作を指示することと読み替えられてもよい。

[0404] <移動局>

本開示においては、「移動局 (MS : Mobile Station)」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (UE : User Equipment)」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0405] 移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンド

セット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0406] <基地局／移動局>

基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、移動可能な物体をいい、移動速度は任意である。また移動体が停止している場合も当然含む。当該移動体は、例えば、車両、輸送車両、自動車、自動二輪車、自転車、コネクテッドカー、ショベルカー、ブルドーザー、ホイールローダー、ダンプトラック、フォークリフト、列車、バス、リヤカー、人力車、船舶 (ship and other watercraft)、飛行機、ロケット、人工衛星、ドローン (登録商標)、マルチコプター、クアッドコプター、気球、およびこれらに搭載される物を含み、またこれらに限らない。また、当該移動体は、運行指令に基づいて自律走行する移動体であってもよい。乗り物 (例えば、車、飛行機など) であってもよいし、無人で動く移動体 (例えば、ドローン、自動運転車など) であってもよいし、ロボット (有人型又は無人型) であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのIoT (Internet of Things) 機器であってもよい。

[0407] また、本開示における基地局は、端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及び端末間の通信を、複数の端末間の通信 (例えば、D2D (Device-to-Device)、V2X (Vehicle-to-Everything) などと呼ばれてもよい) に置き換えた構成について、本開示の実施の形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局100が有する機能を端末200が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言 (例えば、「サイド (side)」) で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

[0408] 同様に、本開示における端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、

上述の端末２００が有する機能を基地局１００が有する構成としてもよい。

[0409] 図３４に車両２００１の構成例を示す。図３４に示すように、車両２００１は駆動部２００２、操舵部２００３、アクセルペダル２００４、ブレーキペダル２００５、シフトレバー２００６、前輪２００７、後輪２００８、車軸２００９、電子制御部２０１０、各種センサ２０２１～２０２９、情報サービス部２０１２と通信モジュール２０１３を備える。本開示において説明した各態様／実施形態は、車両２００１に搭載される通信装置に適用されてもよく、例えば、通信モジュール２０１３に適用されてもよい。

[0410] 駆動部２００２は例えば、エンジン、モータ、エンジンとモータのハイブリッドで構成される。操舵部２００３は、少なくともステアリングホイール（ハンドルとも呼ぶ）を含み、ユーザによって操作されるステアリングホイールの操作に基づいて前輪及び後輪の少なくとも一方を操舵するように構成される。

[0411] 電子制御部２０１０は、マイクロプロセッサ２０３１、メモリ（ROM、RAM）２０３２、通信ポート（ＩＯポート）２０３３で構成される。電子制御部２０１０には、車両２００１に備えられた各種センサ２０２１～２０２９からの信号が入力される。電子制御部２０１０は、ＥＣＵ（Electronic Control Unit）と呼んでも良い。

[0412] 各種センサ２０２１～２０２９からの信号としては、モータの電流をセンシングする電流センサ２０２１からの電流信号、回転数センサ２０２２によって取得された前輪や後輪の回転数信号、空気圧センサ２０２３によって取得された前輪や後輪の空気圧信号、車速センサ２０２４によって取得された車速信号、加速度センサ２０２５によって取得された加速度信号、アクセルペダルセンサ２０２９によって取得されたアクセルペダルの踏み込み量信号、ブレーキペダルセンサ２０２６によって取得されたブレーキペダルの踏み込み量信号、シフトレバーセンサ２０２７によって取得されたシフトレバーの操作信号、物体検知センサ２０２８によって取得された障害物、車両、歩行者等を検出するための検出信号等がある。

- [0413] 情報サービス部 2012 は、カーナビゲーションシステム、オーディオシステム、スピーカー、テレビ、ラジオといった、運転情報、交通情報、エンターテインメント情報等の各種情報を提供（出力）するための各種機器と、これらの機器を制御する 1 つ以上の ECU とから構成される。情報サービス部 2012 は、外部装置から通信モジュール 2013 等を介して取得した情報を利用して、車両 2001 の乗員に各種マルチメディア情報及びマルチメディアサービスを提供する。
- [0414] 情報サービス部 2012 は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ、タッチパネルなど）を含んでもよいし、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LED ランプ、タッチパネルなど）を含んでもよい。
- [0415] 運転支援システム部 2030 は、ミリ波レーダ、LiDAR (Light Detection and Ranging)、カメラ、測位ロケータ（例えば、GNSS 等）、地図情報（例えば、高精細（HD）マップ、自動運転車（AV）マップ等）、ジャイロシステム（例えば、IMU (Inertial Measurement Unit)、INS (Inertial Navigation System) 等）、AI (Artificial Intelligence) チップ、AI プロセッサといった、事故を未然に防止したりドライバの運転負荷を軽減したりするための機能を提供するための各種機器と、これらの機器を制御する 1 つ以上の ECU とから構成される。また、運転支援システム部 2030 は、通信モジュール 2013 を介して各種情報を送受信し、運転支援機能又は自動運転機能を実現する。
- [0416] 通信モジュール 2013 は通信ポートを介して、マイクロプロセッサ 2031 および車両 2001 の構成要素と通信することができる。例えば、通信モジュール 2013 は通信ポート 2033 を介して、車両 2001 に備えられた駆動部 2002、操舵部 2003、アクセルペダル 2004、ブレーキペダル 2005、シフトレバー 2006、前輪 2007、後輪 2008、車軸 2009、電子制御部 2010 内のマイクロプロセッサ 2031 及びメモ

リ（ROM、RAM）2032、センサ2021～2029との間でデータを送受信する。

[0417] 通信モジュール2013は、電子制御部2010のマイクロプロセッサ2031によって制御可能であり、外部装置と通信を行うことが可能な通信デバイスである。例えば、外部装置との間で無線通信を介して各種情報の送受信を行う。通信モジュール2013は、電子制御部2010の内部と外部のどちらにあってもよい。外部装置は、例えば、基地局、移動局等であってもよい。

[0418] 通信モジュール2013は、電子制御部2010に入力された上述の各種センサ2021～2029からの信号、当該信号に基づいて得られる情報、及び情報サービス部2012を介して得られる外部（ユーザ）からの入力に基づく情報、の少なくとも1つを、無線通信を介して外部装置へ送信してもよい。電子制御部2010、各種センサ2021～2029、情報サービス部2012などは、入力を受け付ける入力部と呼ばれてもよい。例えば、通信モジュール2013によって送信されるPUSCHは、上記入力に基づく情報を含んでもよい。

[0419] 通信モジュール2013は、外部装置から送信されてきた種々の情報（交通情報、信号情報、車間情報等）を受信し、車両2001に備えられた情報サービス部2012へ表示する。情報サービス部2012は、情報を入力する（例えば、通信モジュール2013によって受信されるPD SCH（又は当該PD SCHから復号されるデータ／情報）に基づいてディスプレイ、スピーカーなどの機器に情報を入力する）出力部と呼ばれてもよい。また、通信モジュール2013は、外部装置から受信した種々の情報をマイクロプロセッサ2031によって利用可能なメモリ2032へ記憶する。メモリ2032に記憶された情報に基づいて、マイクロプロセッサ2031が車両2001に備えられた駆動部2002、操舵部2003、アクセルペダル2004、ブレーキペダル2005、シフトレバー2006、前輪2007、後輪2008、車軸2009、センサ2021～2029などの制御を行っても

よい。

[0420] <用語の意味、解釈>

本開示で使用する「判断 (determining)」、「決定 (determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定 (judging)、計算 (calculating)、算出 (computing)、処理 (processing)、導出 (deriving)、調査 (investigating)、探索 (looking up、search、inquiry) (例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認 (ascertaining) した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信 (receiving) (例えば、情報を受信すること)、送信 (transmitting) (例えば、情報を送信すること)、入力 (input)、出力 (output)、アクセス (accessing) (例えば、メモリ中のデータにアクセスすること) した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決 (resolving)、選択 (selecting)、選定 (choosing)、確立 (establishing)、比較 (comparing) などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。また、「判断 (決定)」は、「想定する (assuming)」、「期待する (expecting)」、「みなす (considering)」などで読み替えられてもよい。

[0421] 「接続された (connected)」、「結合された (coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2 又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1 又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、2つの要素は、1 又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域

、マイクロ波領域及び光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」され则认为することができる。

[0422] <参照信号>

参照信号は、R S（Reference Signal）と略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）と呼ばれてもよい。

[0423] <「に基づいて」の意味>

本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0424] <「第1の」、「第2の」>

本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、2つの要素のみが採用され得ること、又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0425] <手段>

上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

[0426] <オープン形式>

本開示において、「含む（include）」、「含んでいる（including）」及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える（comprising）」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0427] <TTI等の時間単位、RBなどの周波数単位、無線フレーム構成>

無線フレームは時間領域において1つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。時間領域において1つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー (numerology) に依存しない固定の時間長 (例えば、1 ms) であってもよい。

[0428] ニューメロロジーは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔 (SCS : SubCarrier Spacing)、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (TTI : Transmission Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0429] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボル等) で構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

[0430] スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH (又はPUSCH) は、PDSCH (又はPUSCH) マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH (又はPUSCH) は、PDSCH (又はPUSCH) マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

[0431] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム

、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。

[0432] 例えば、1サブフレームは送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム（1ms）であってもよいし、1msより短い期間（例えば、1～13シンボル）であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0433] ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース（各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

[0434] TTIは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。

[0435] なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI（すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

[0436] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8～12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、

ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI (partial又はfractional TTI)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

[0437] なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI（例えば、短縮TTIなど）は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

[0438] リソースブロック（RB）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（subcarrier）を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

[0439] また、RBの時間領域は、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム、又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。

[0440] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）、サブキャリアグループ（SCG：Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（REG：Resource Element Group）、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0441] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（RE：Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0442] 帯域幅部分（BWP：Bandwidth Part）（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通RB（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで

、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

[0443] BWPには、UL用のBWP（UL BWP）と、DL用のBWP（DL BWP）とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

[0444] 設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、UEは、アクティブなBWPの外で所定の信号／チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

[0445] 上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス（CP：Cyclic Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。

[0446] ＜最大送信電力＞

本開示に記載の「最大送信電力」は、送信電力の最大値を意味してもよいし、公称最大送信電力（the nominal UE maximum transmit power）を意味してもよいし、定格最大送信電力（the rated UE maximum transmit power）を意味してもよい。

[0447] ＜冠詞＞

本開示において、例えば、英語でのa、an及びtheのように、翻訳により冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

[0448] ＜「異なる」＞

本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異

なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

産業上の利用可能性

[0449] 本開示の一態様は、無線通信システムに有用である。

符号の説明

[0450] 10 無線通信システム
20 NG-RAN
100 基地局 (gNB)
200 端末 (UE)
300 中継装置 (NCR)
101, 202, 302 送信部
102, 201, 301 受信部
103, 203, 303 制御部
1001 プロセッサ
1002 メモリ
1003 ストレージ
1004 通信装置
1005 入力装置
1006 出力装置
1007 バス

請求の範囲

- [請求項1] 中継装置であって、
- 基地局と前記中継装置との間の第1のリンクにおいて前記基地局と第1の通信を行う第1の通信部と、
- 前記基地局と前記中継装置との間の第2のリンクにおいて前記基地局と第2の通信を行う第2の通信部と、
- 前記第1の通信部が使用する第1のビームに関する情報、及び、前記第2の通信部が使用する第2のビームに関する情報の少なくとも1つに基づいて、前記第2のビームを決定し、前記第2のビームを用いた前記第2の通信を制御する制御部と、
- を備える中継装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記第1の通信と前記第2の通信とが同じ時間内で行われ、前記第2の通信部が複数の前記第2のビームをサポートする場合、前記複数の第2のビームの少なくとも1つが前記第1のビームに従う、と決定する、
- 請求項1に記載の中継装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記第1の通信と前記第2の通信とが同じ時間内で行われ、前記第2の通信部が1つの前記第2のビームをサポートする場合、前記第2のビームが前記第1のビームの少なくとも1つに従う、と決定する、
- 請求項1に記載の中継装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第1の通信と前記第2の通信とが同じ時間内で行われず、前記第2の通信に使用する前記第2のビームに関する指示がない場合、前記第1の通信部がサポートする前記第1のビームの数と前記第2の通信部がサポートする前記第2のビームの数とに基づいて、前記第2のビームの少なくとも1つが前記第1のビームに従うか否かを決定する、
- 請求項1に記載の中継装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記第1の通信と前記第2の通信とが同じ時間内で行われる場合、前記第2の通信部がサポートする前記第2のビームの数を、前記第1の通信部がサポートする前記第1のビームの数に基づいて、決定する、

請求項1に記載の中継装置。

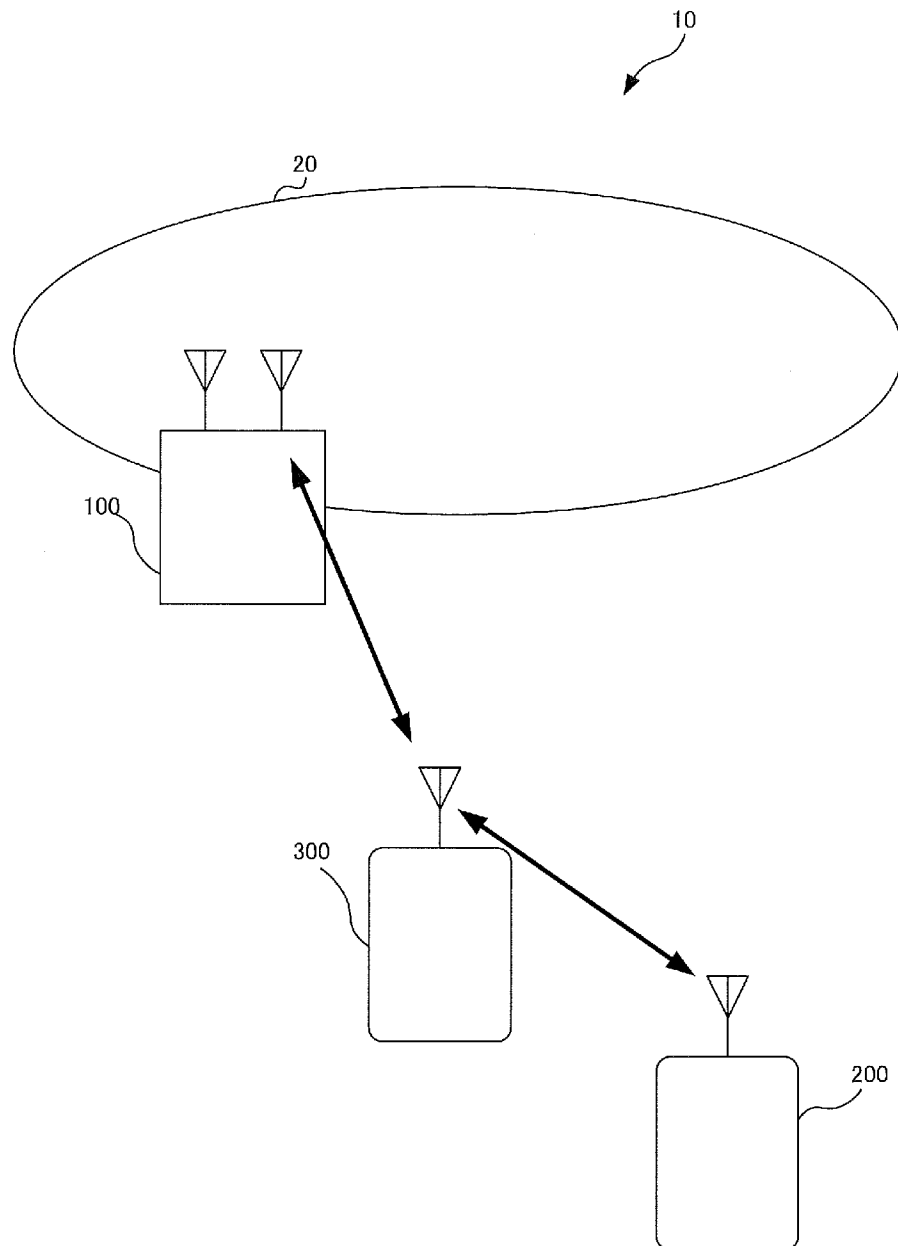
[請求項6] 複数の通信部を有する中継装置は、
第1の通信部が、基地局と前記中継装置との間の第1のリンクにおいて前記基地局と第1の通信を行い、

第2の通信部が、前記基地局と前記中継装置との間の第2のリンクにおいて前記基地局と第2の通信を行い、

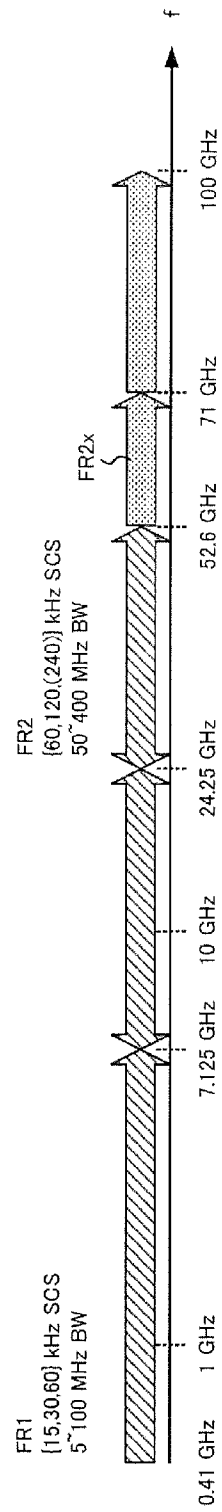
前記第1の通信部が使用する第1のビームに関する情報、及び、前記第2の通信部が使用する第2のビームに関する情報の少なくとも1つに基づいて、前記第2のビームを決定し、

前記第2のビームを用いた前記第2の通信を制御する、
通信制御方法。

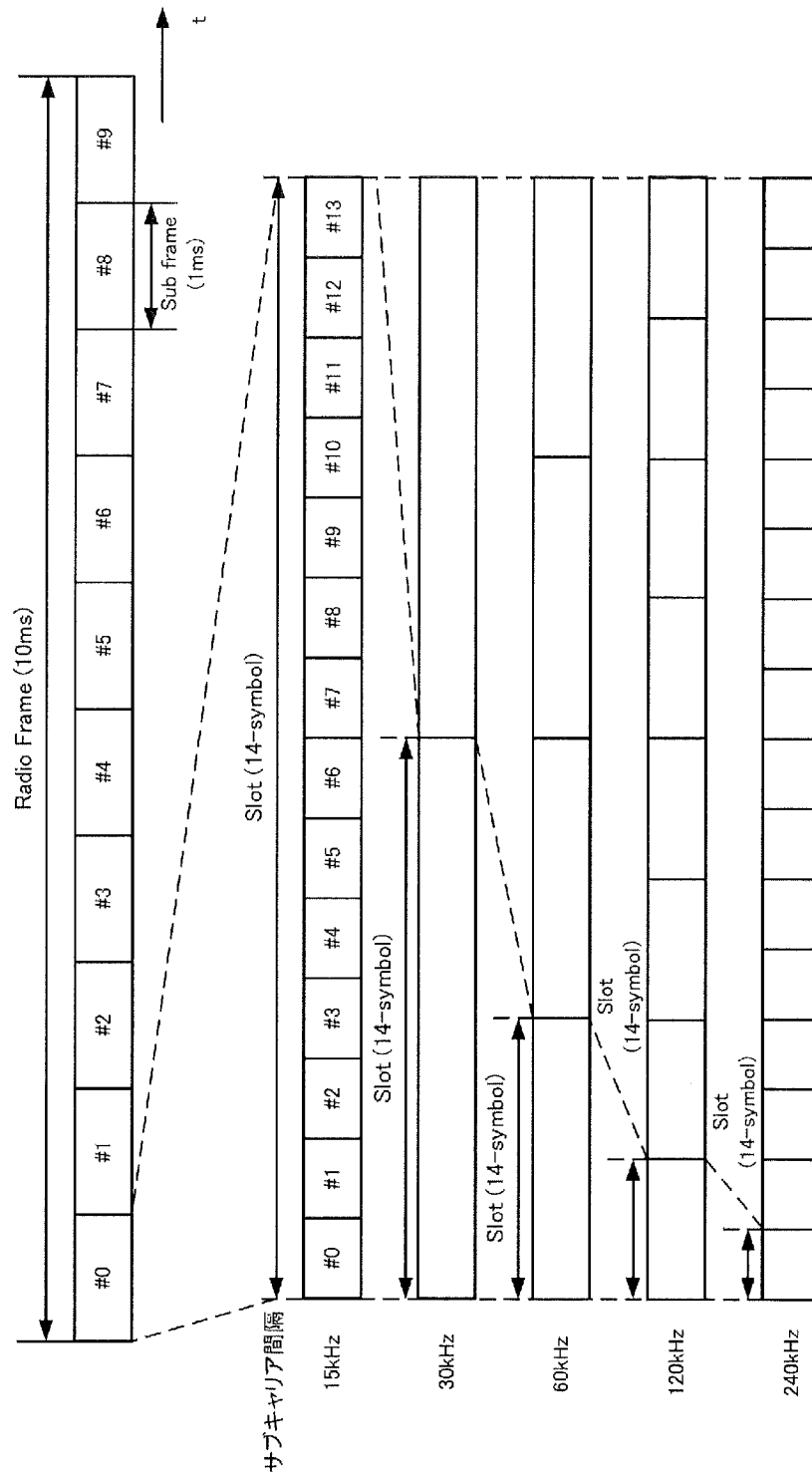
[図1]



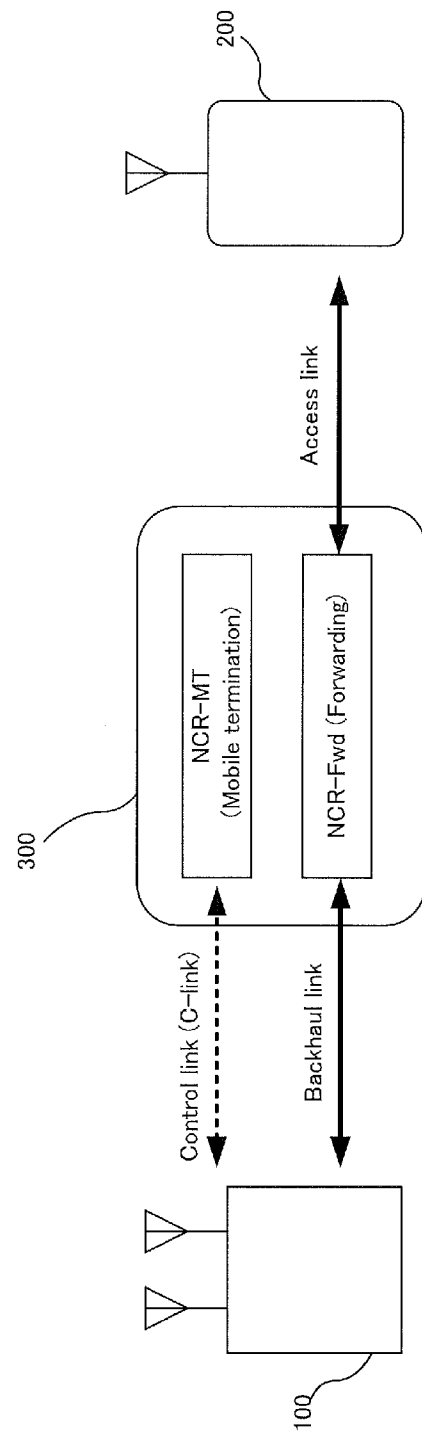
[図2]



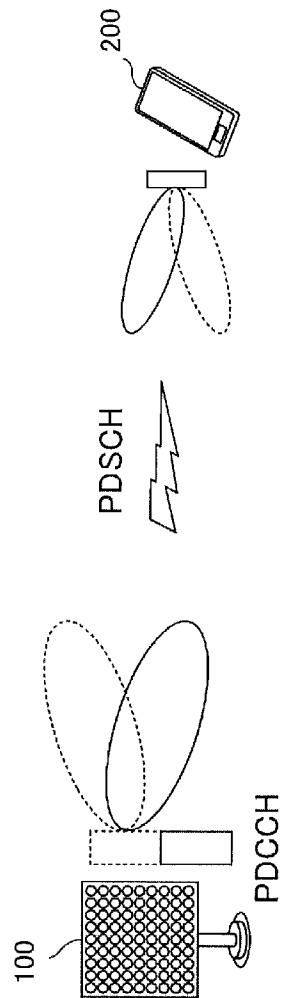
[図3]



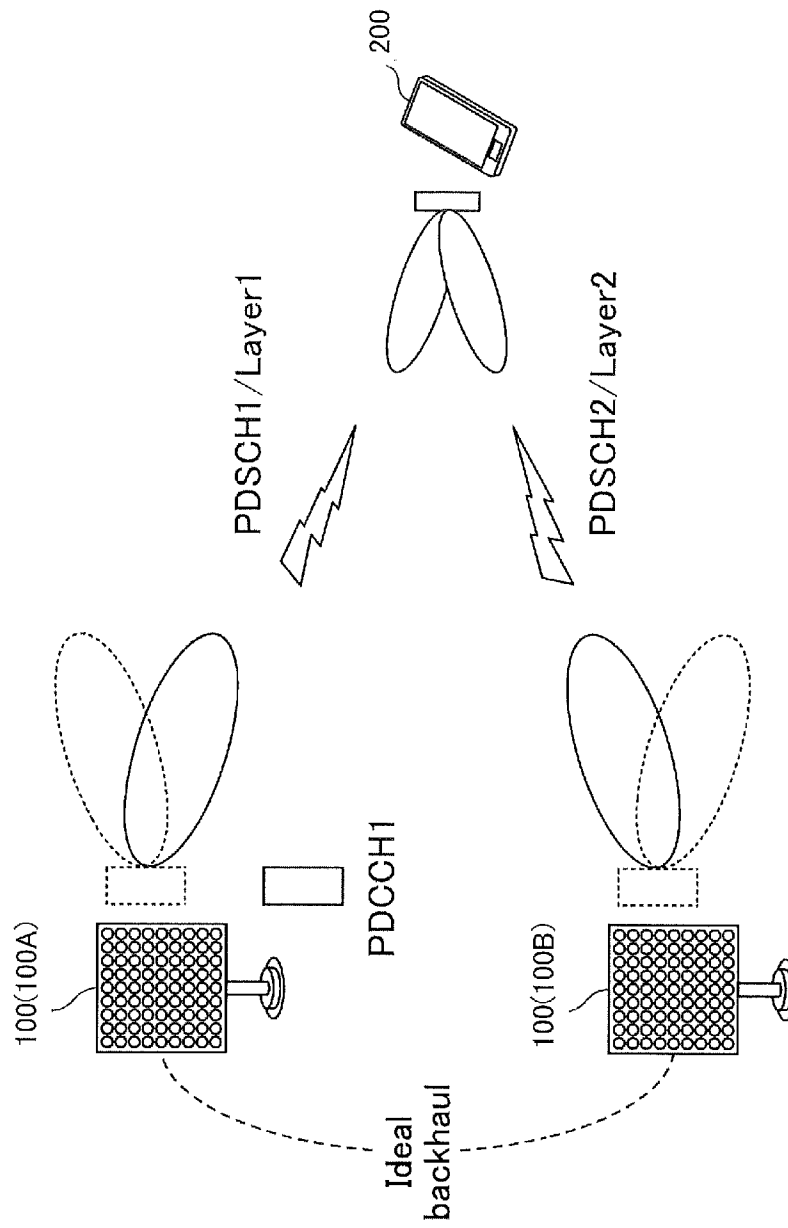
[図4]



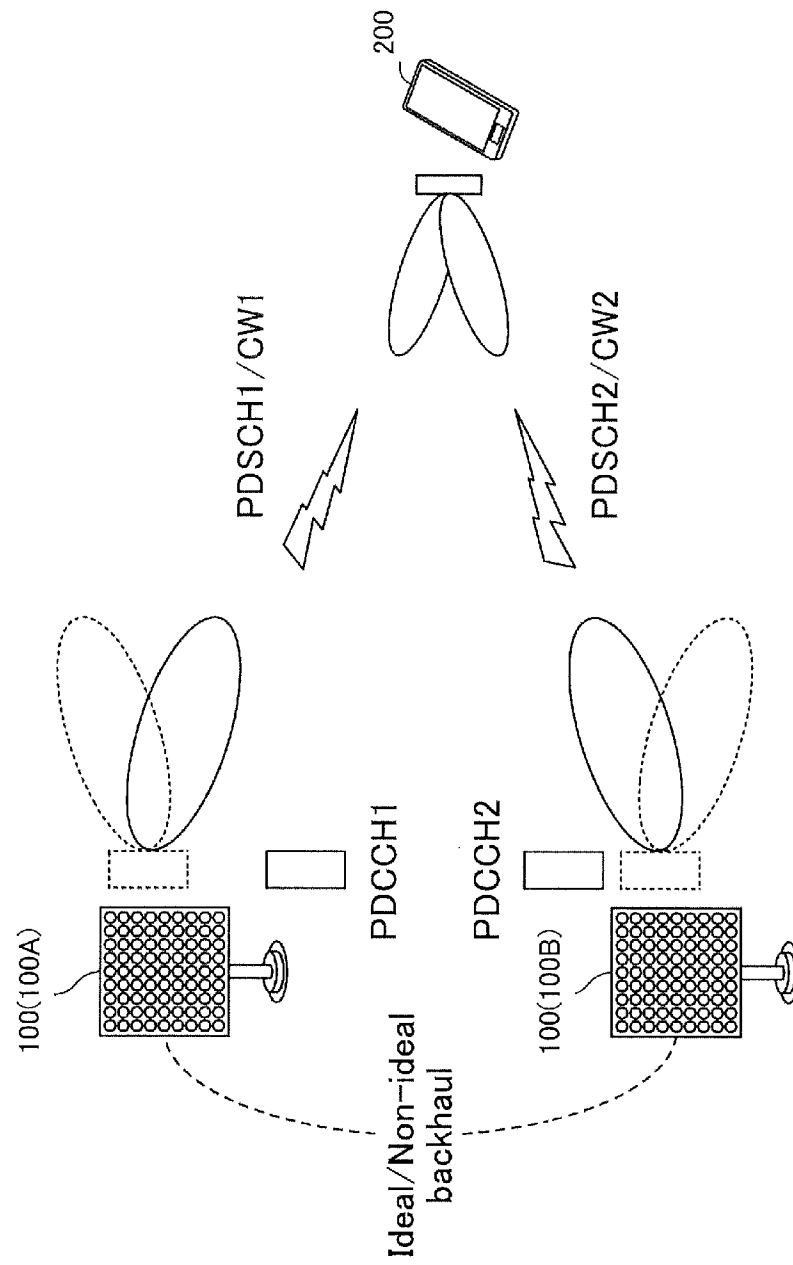
[図5]



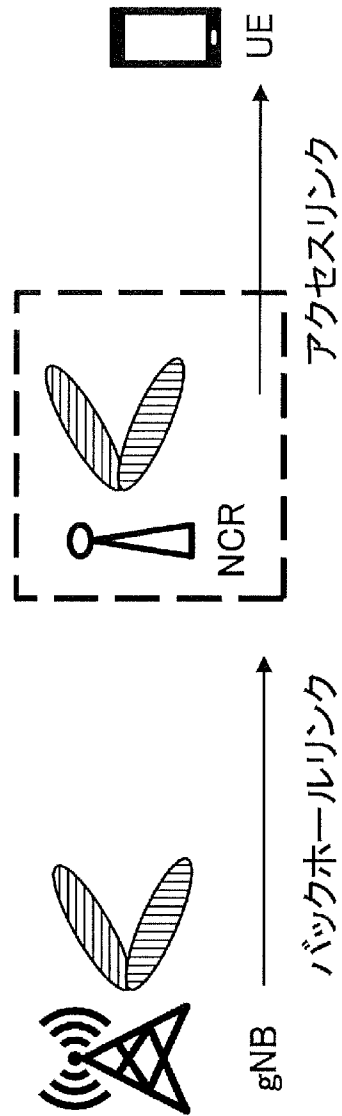
[図6]



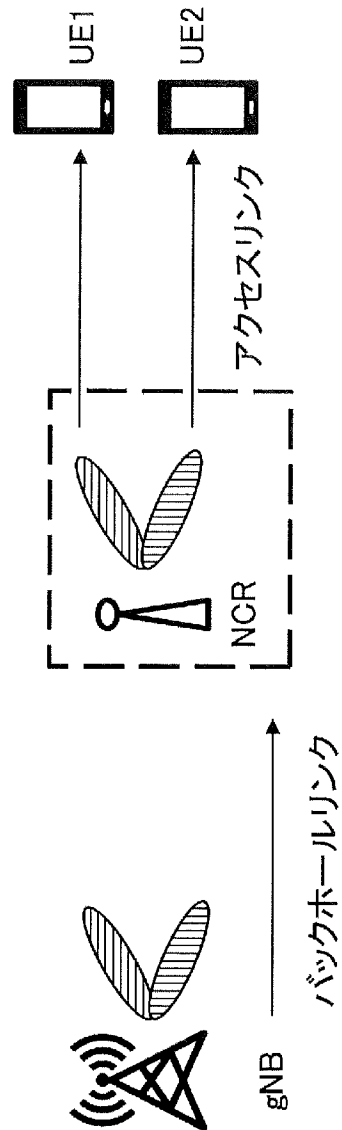
[図7]



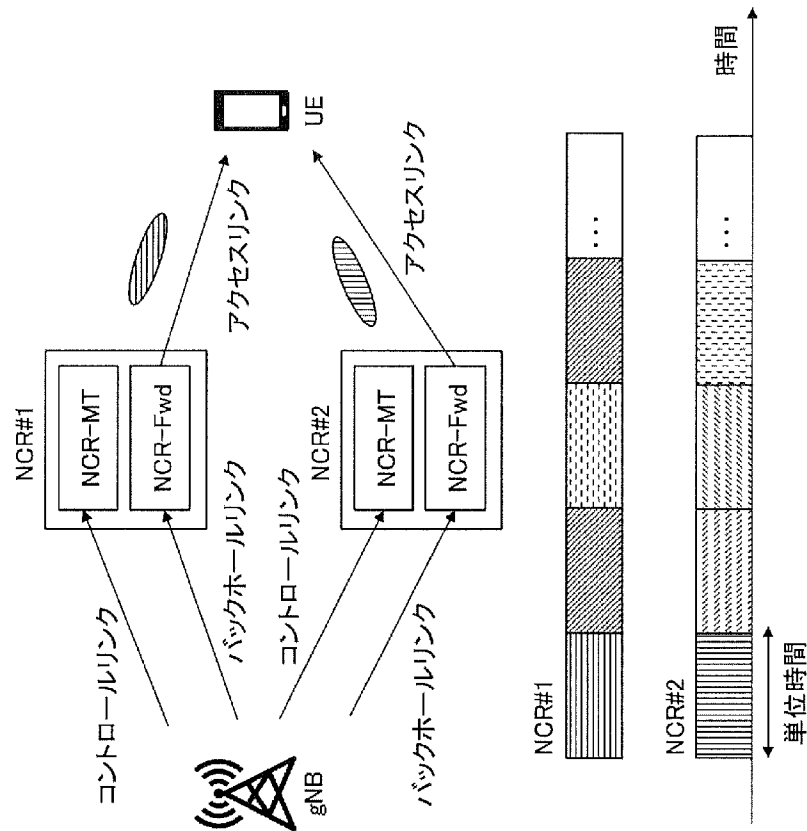
[図8]



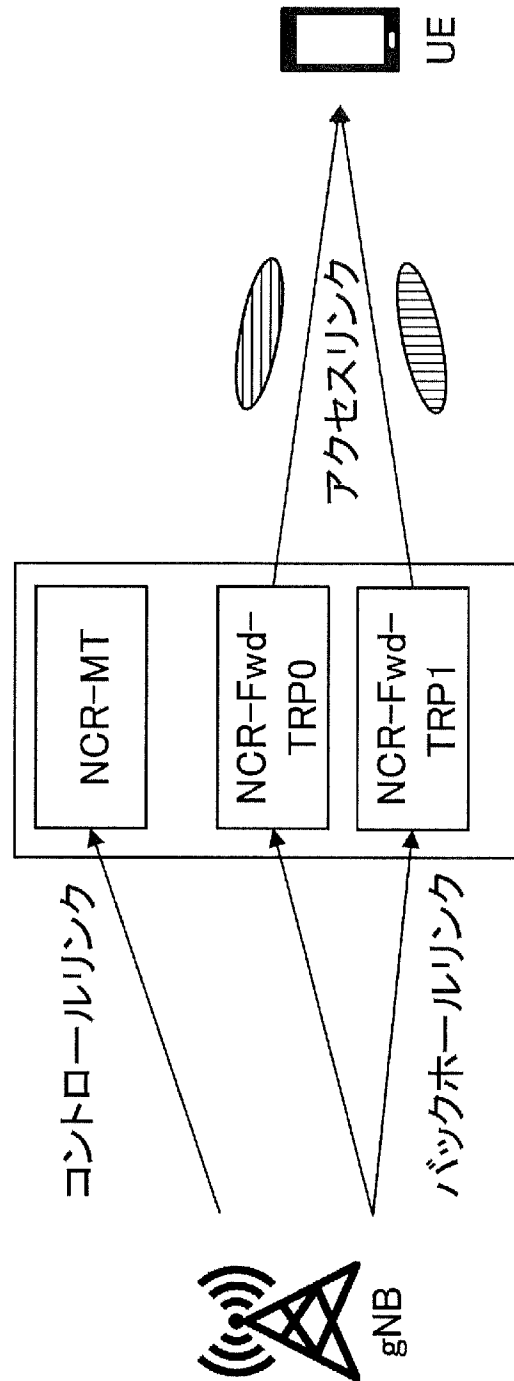
[図9]



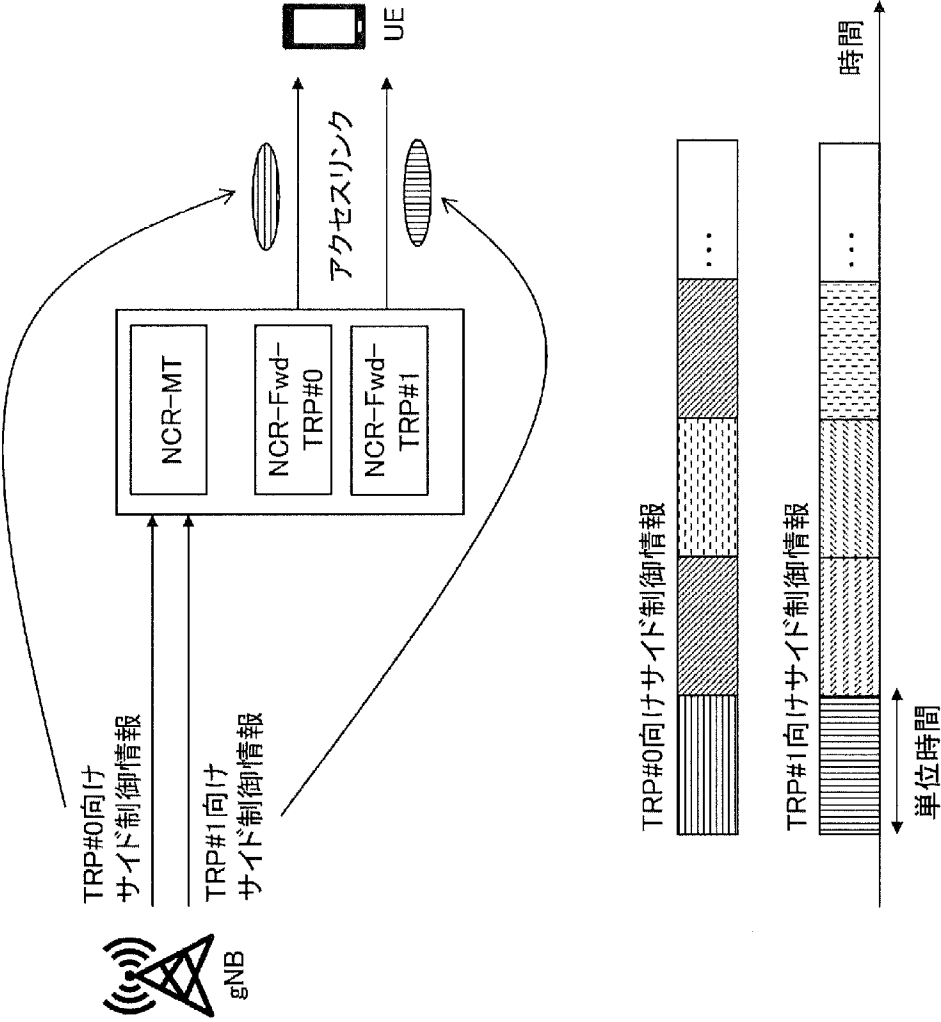
[図10]



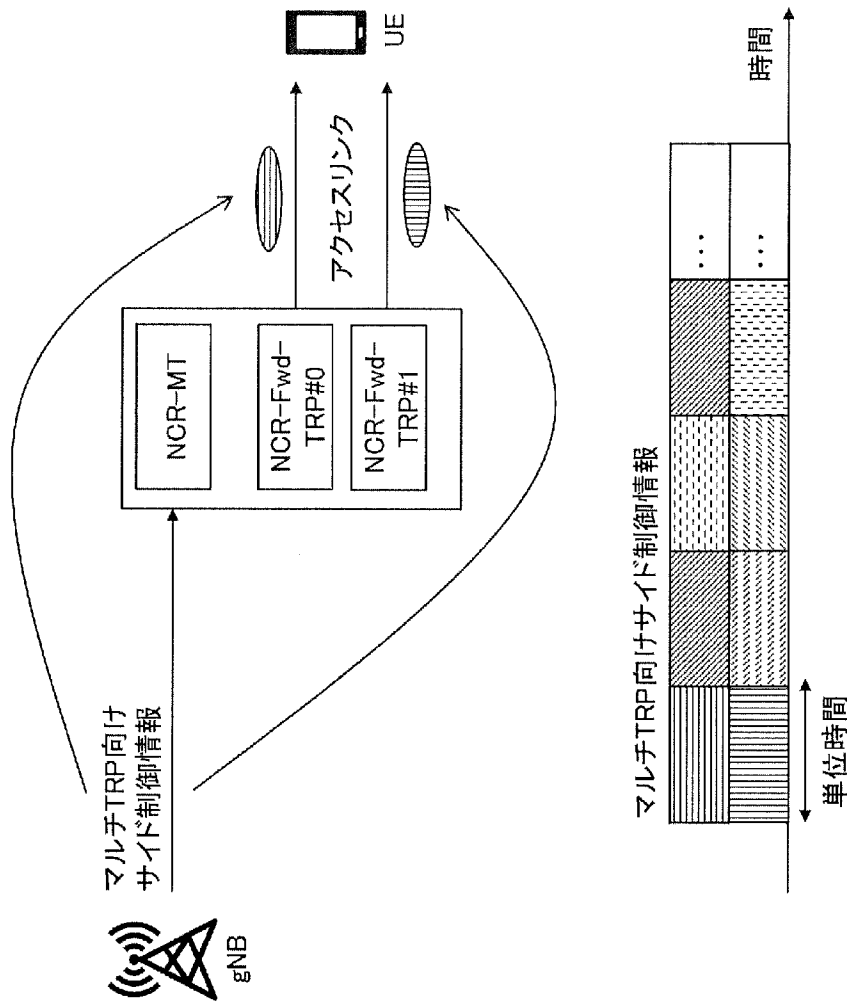
[図11]



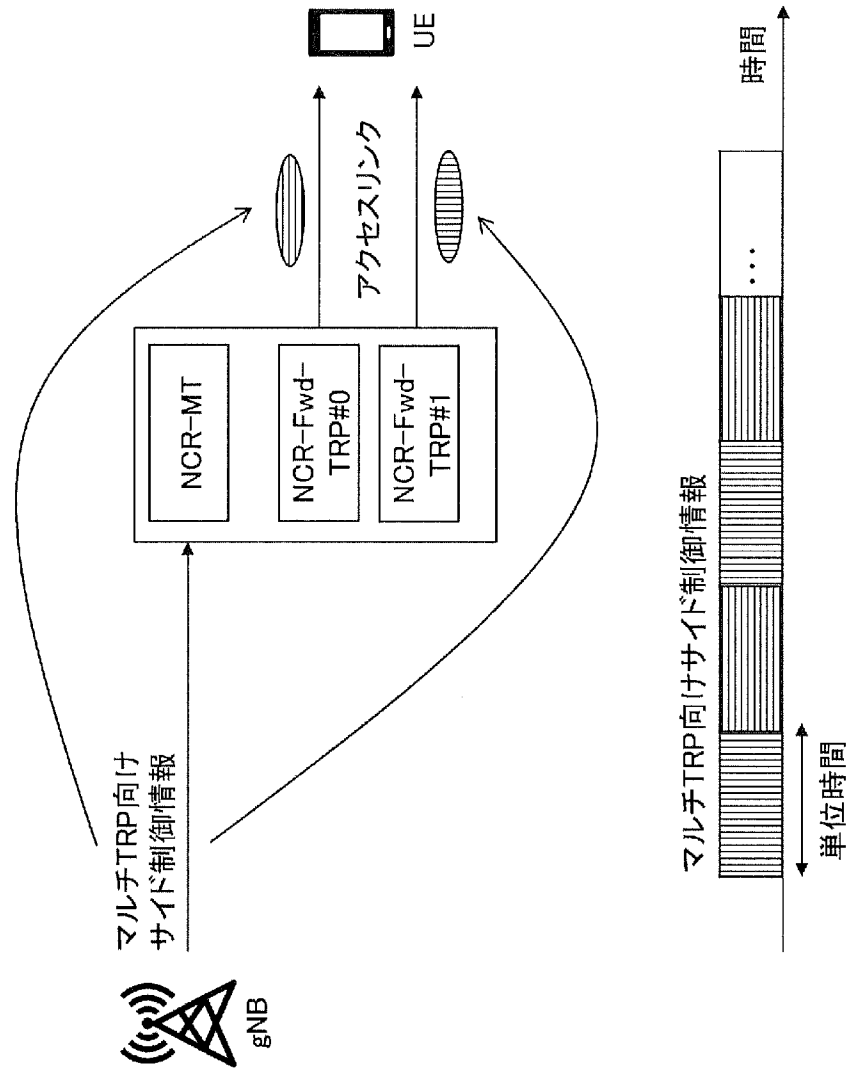
[図12]



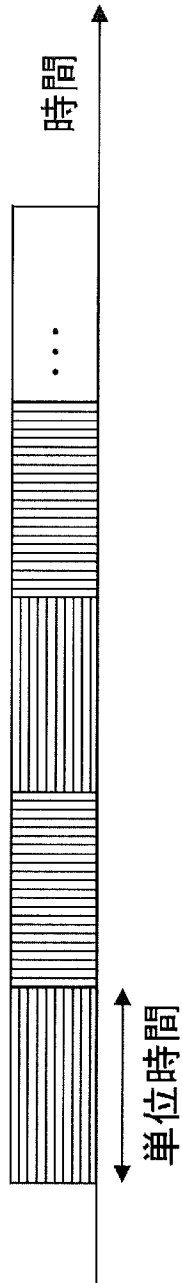
[図13]



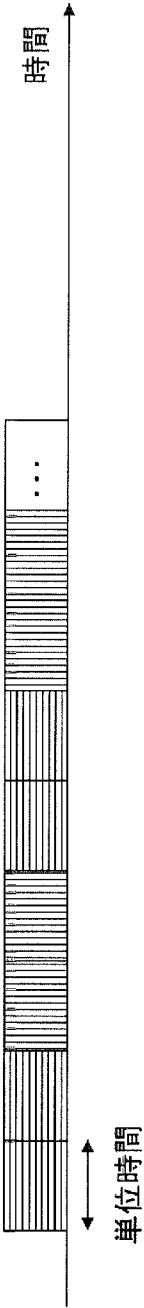
[図14]



[図15]



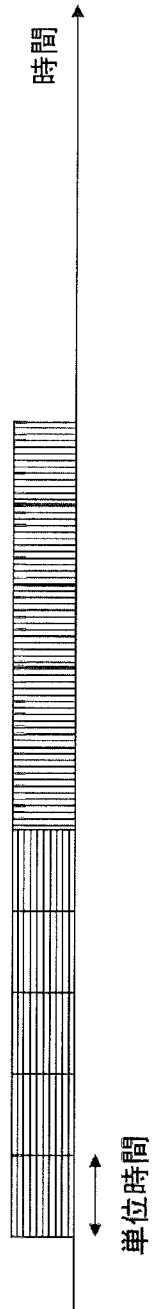
[図16]



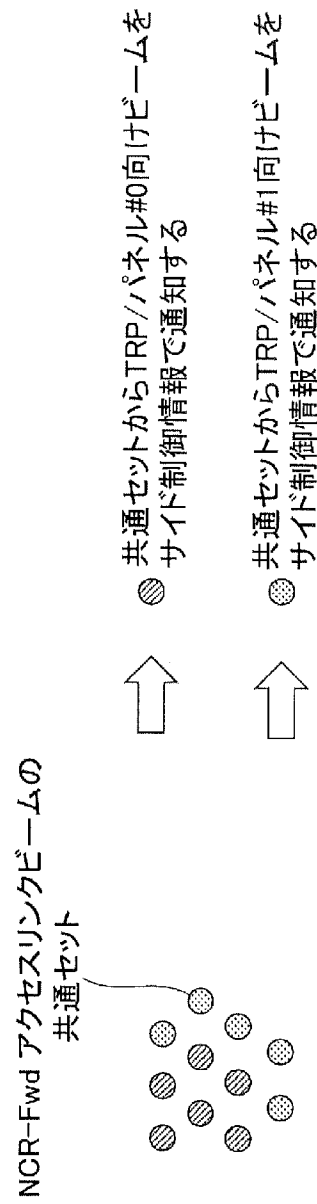
[図17]



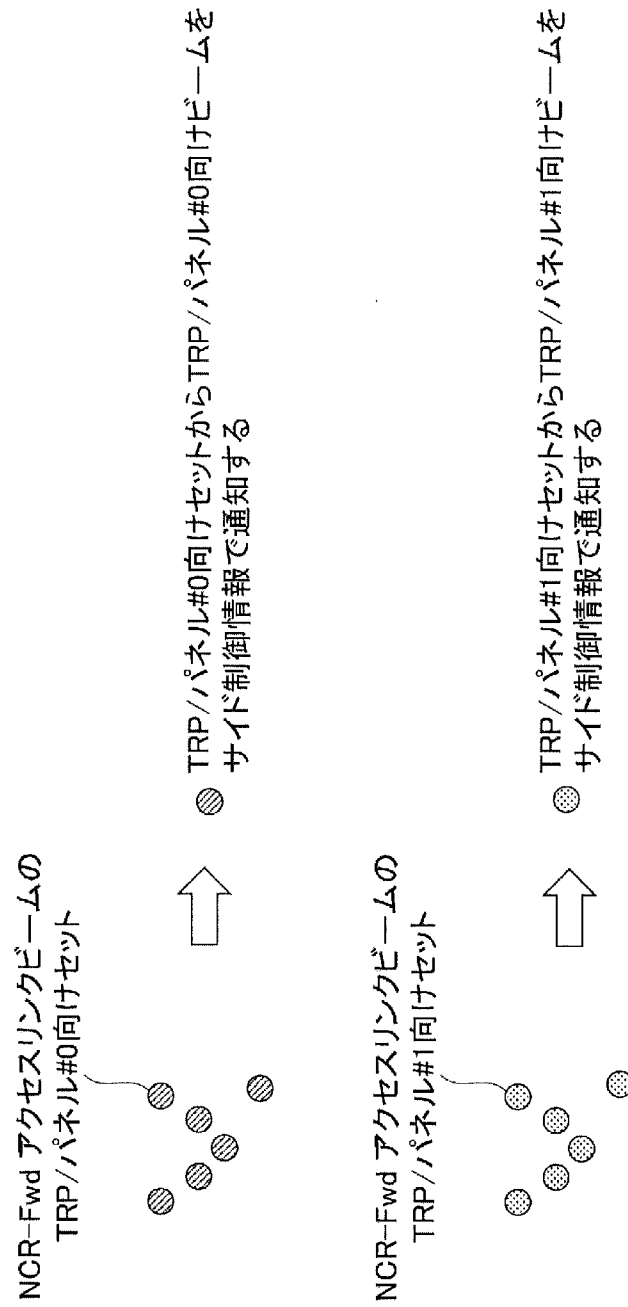
[図18]



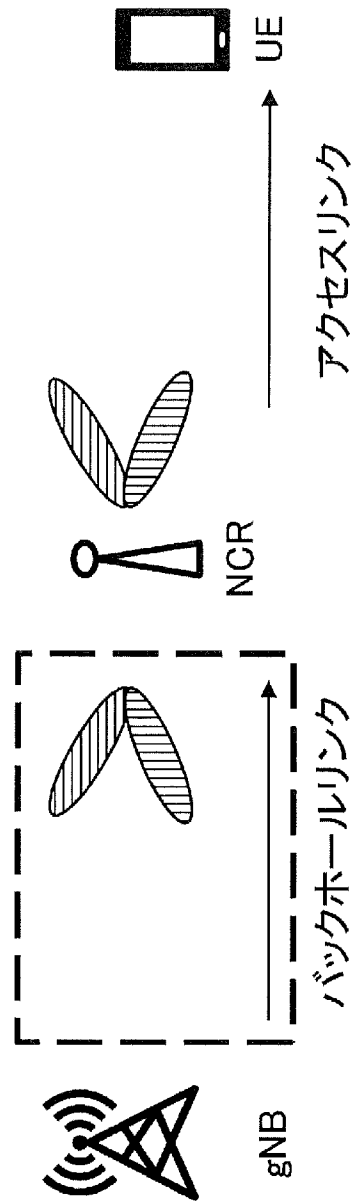
[図19]



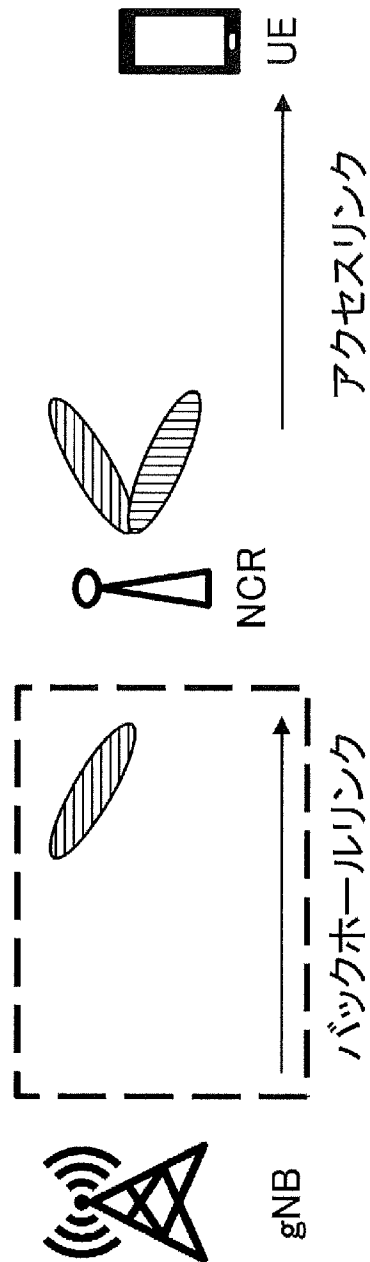
[図20]



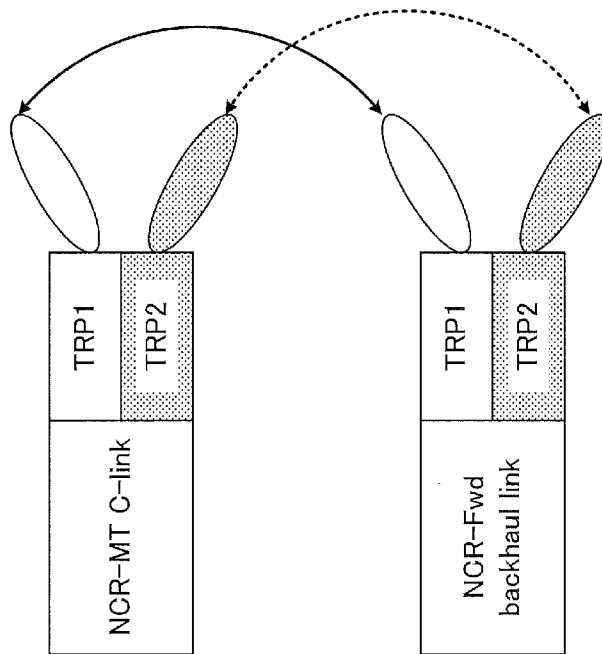
[図21]



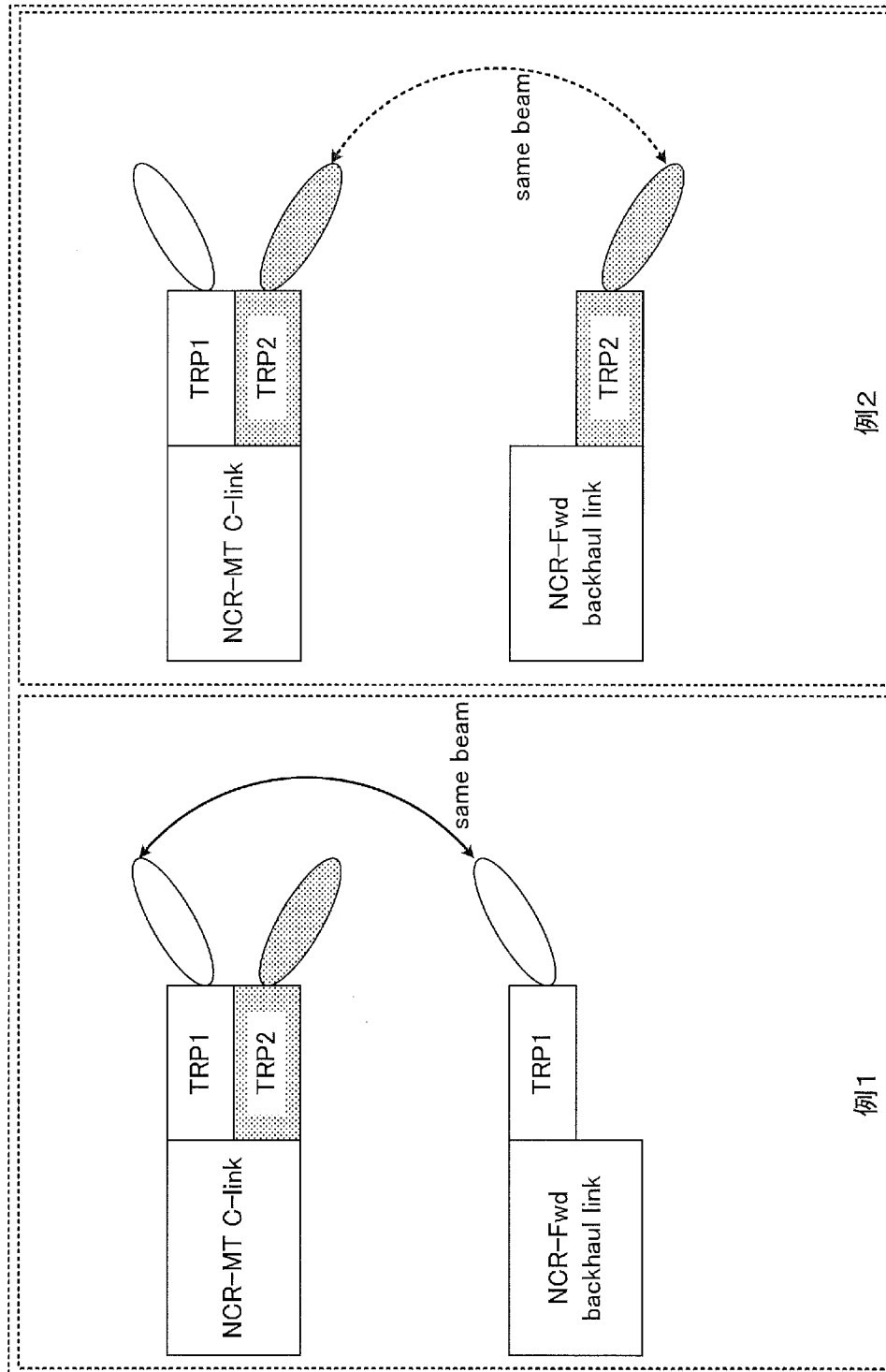
[図22]



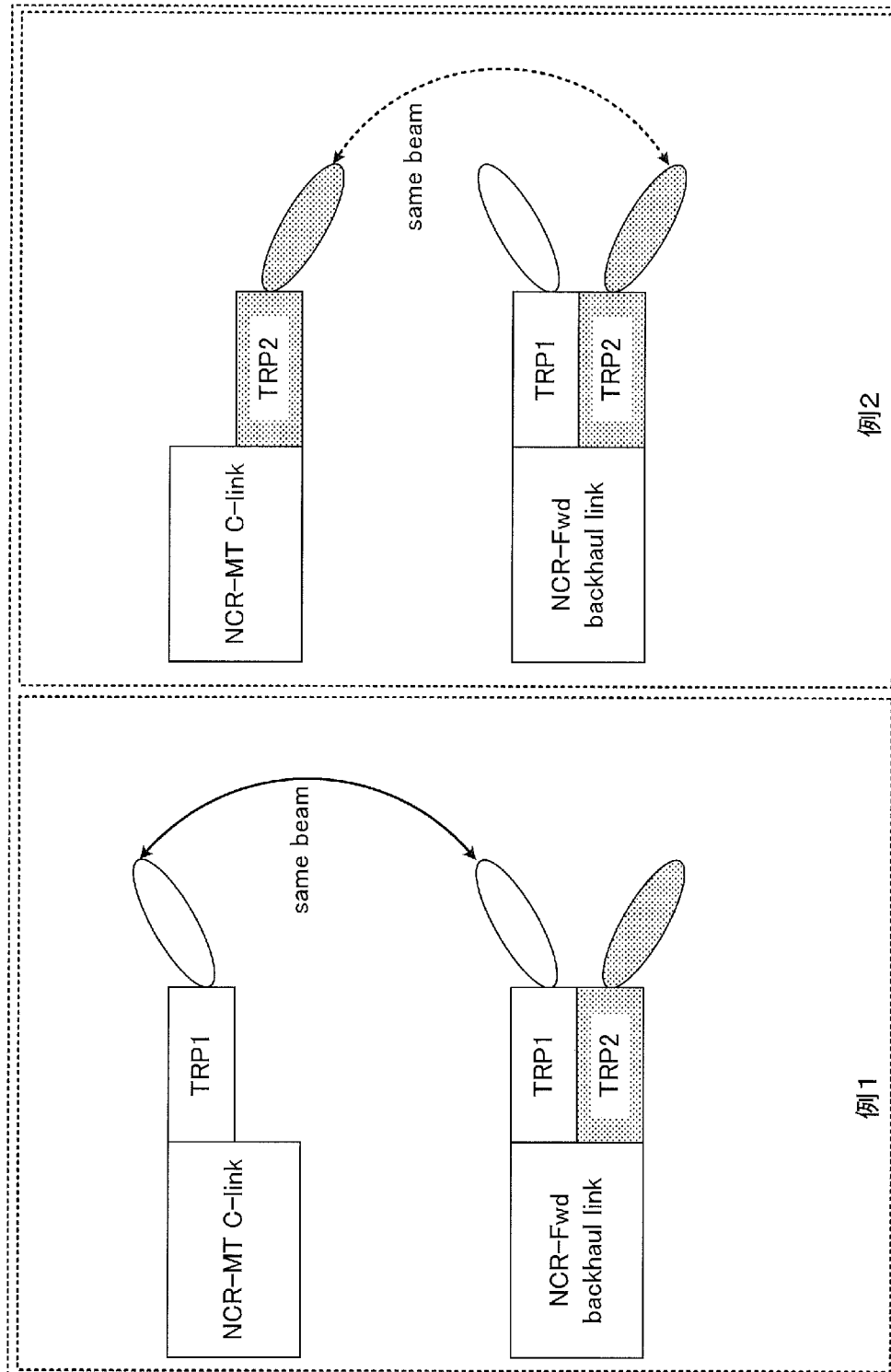
[図23]



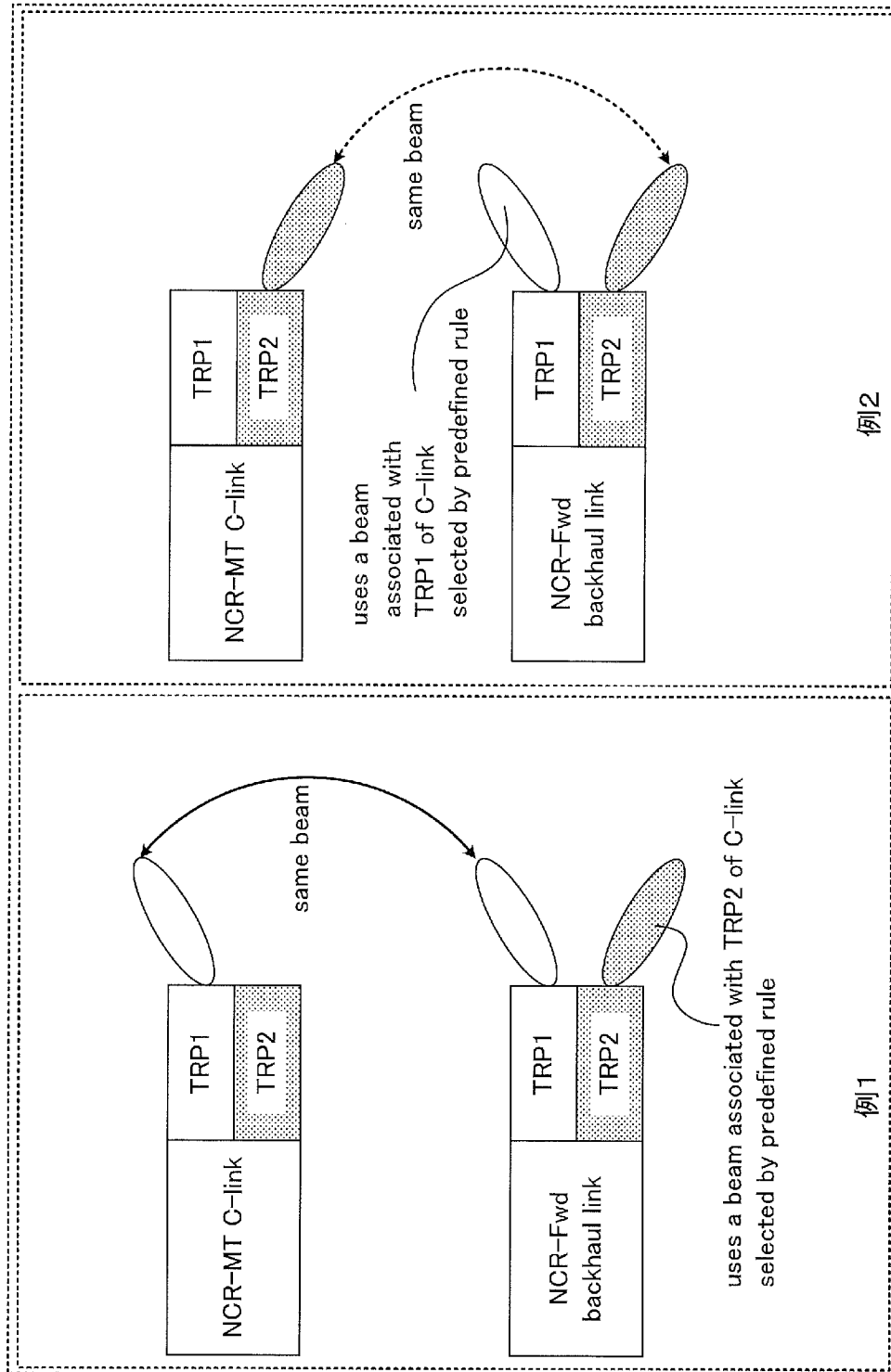
[図24]



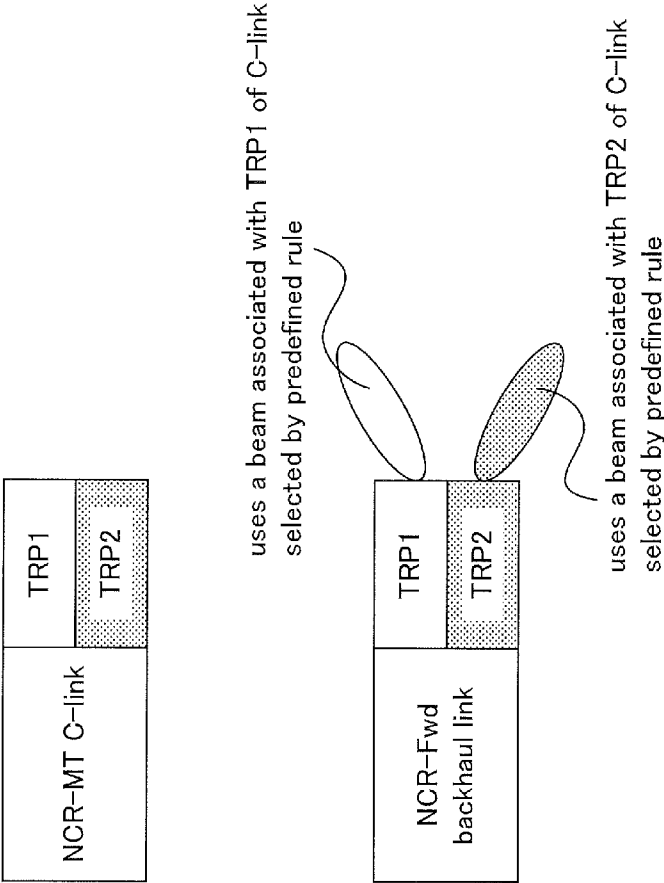
[図25]



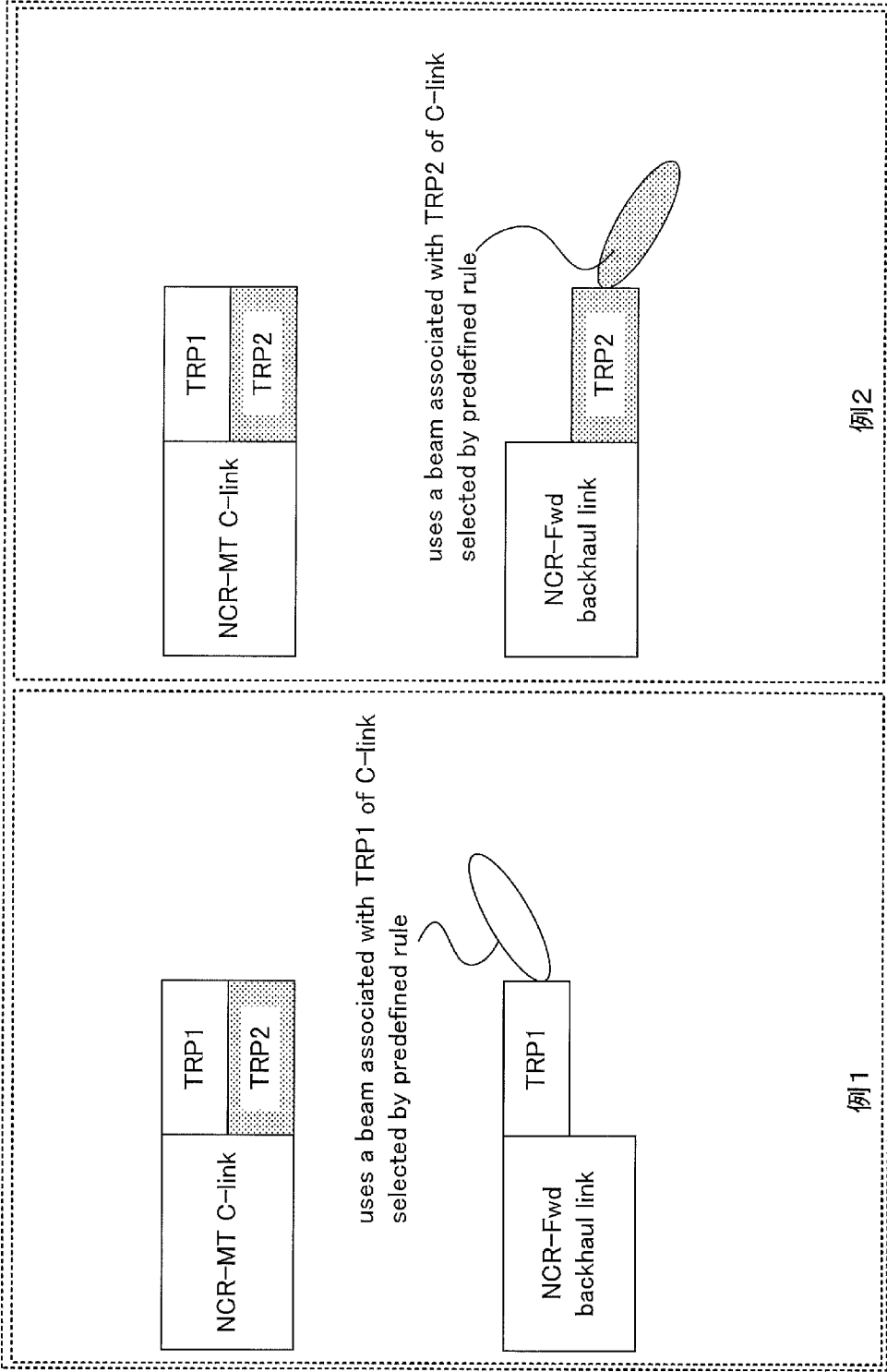
[図26]



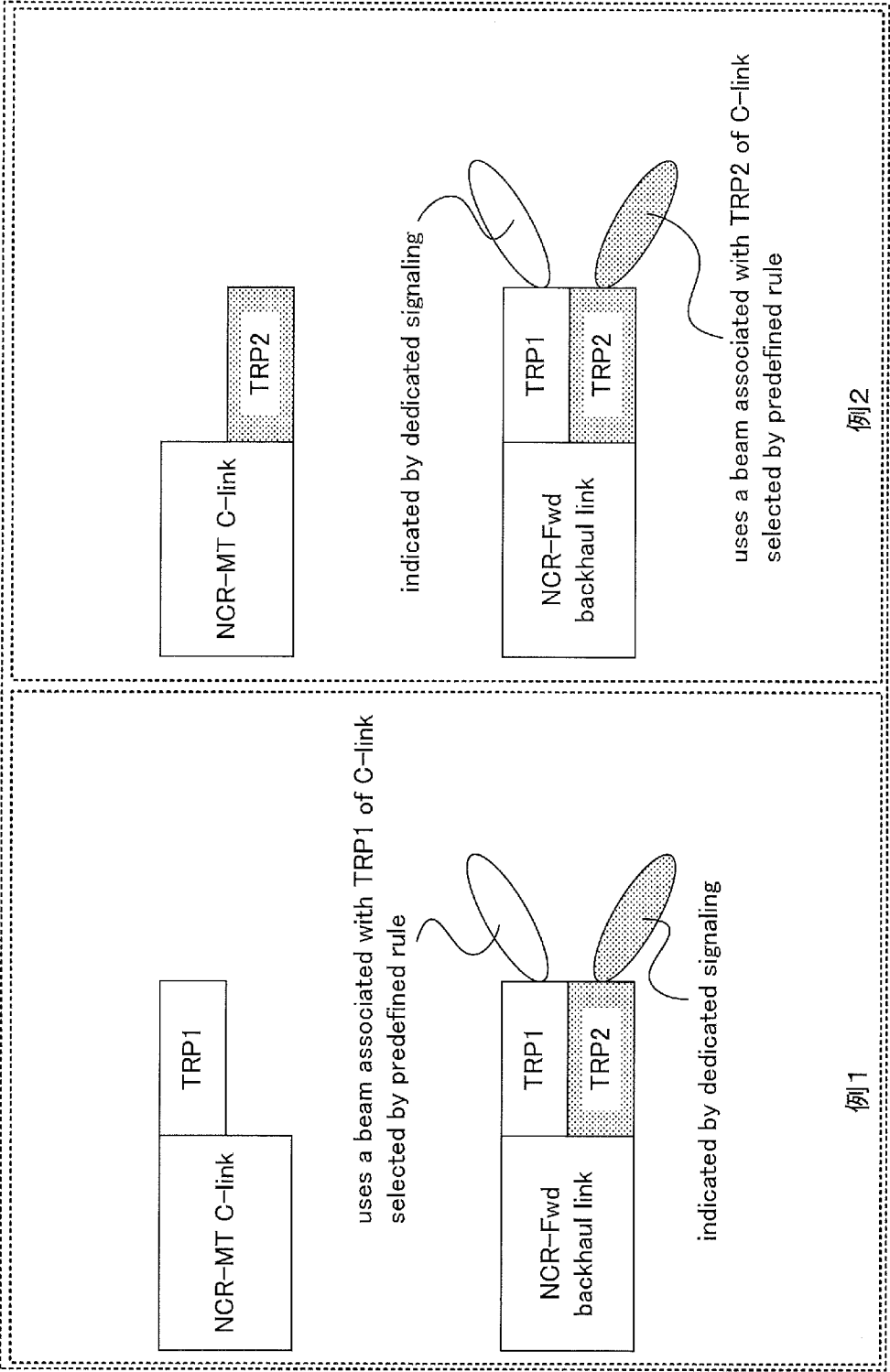
[図27]



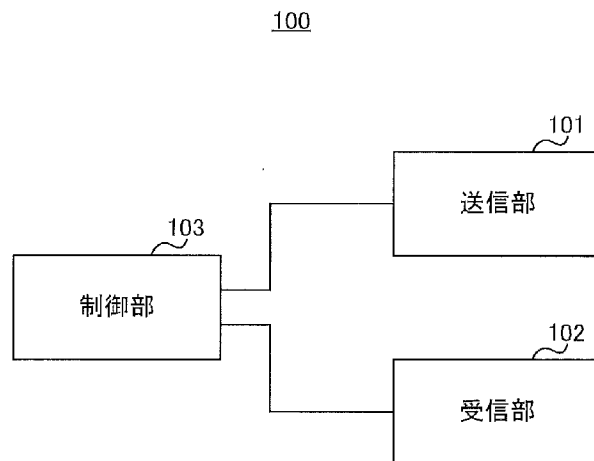
[図28]



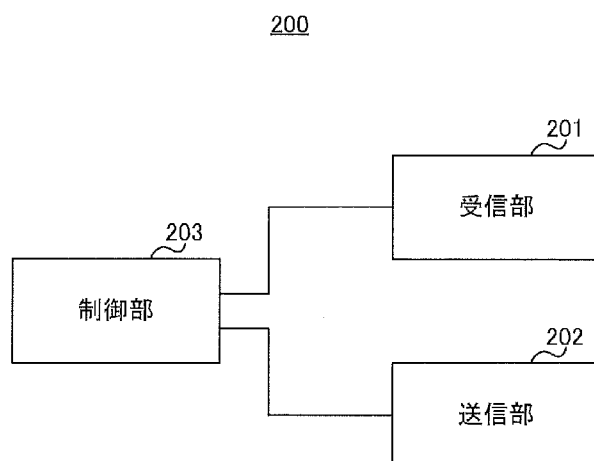
[図29]



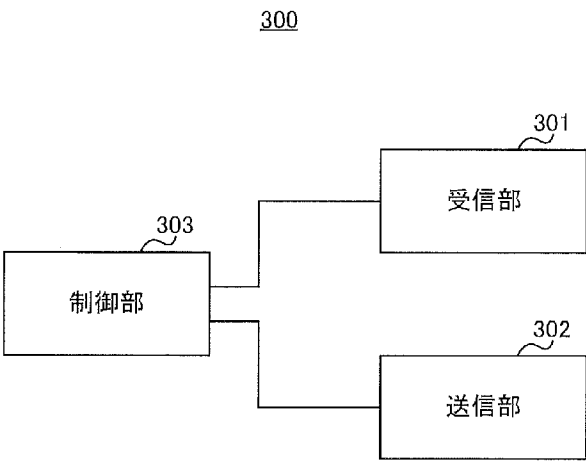
[図30]



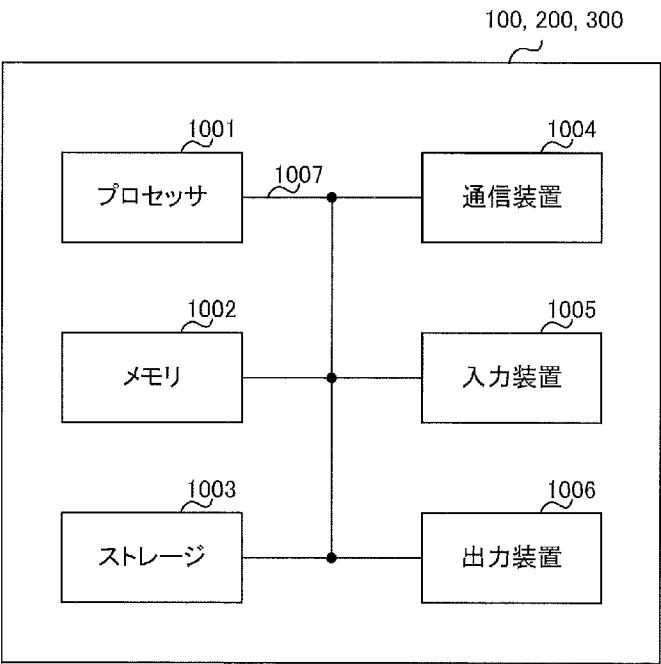
[図31]



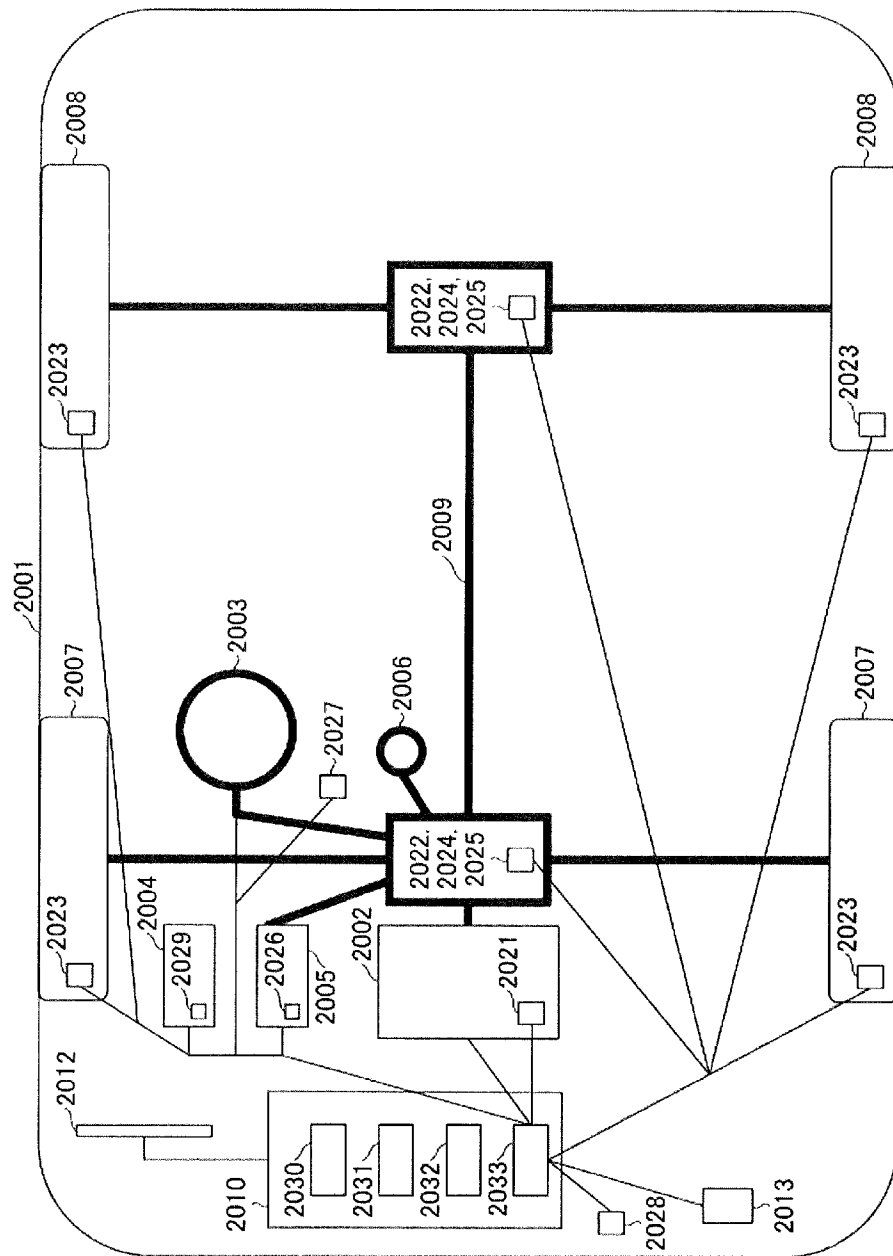
[図32]



[図33]



[図34]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/006503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 16/26**(2009.01)i; **H04W 16/28**(2009.01)i; **H04W 88/00**(2009.01)n

FI: H04W16/26; H04W16/28; H04W88/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Moderator (ZTE), Summary#4 of discussion on side control information, 3GPP TSG RAN WG1 #111 R1-2212786, Internet <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_111/Docs/R1-2212786.zip >, 17 November 2022 pages 33-34	1-3, 6
A	page 34	4-5
A	LENOVO, Discussion on side control information and NCR behavior, 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2300920, Internet <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_112/Docs/R1-2300920.zip >, 17 February 2023 pages 5-6	4-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 June 2023

Date of mailing of the international search report

04 July 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 16/26(2009.01)i; H04W 16/28(2009.01)i; H04W 88/00(2009.01)n FI: H04W16/26; H04W16/28; H04W88/00										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	Moderator (ZTE), Summary#4 of discussion on side control information, 3GPP TSG RAN WG1 #111 R1-2212786, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_111/Docs/R1-2212786.zip>, 2022.11.17 pp.33-34	1-3, 6								
A	p.34	4-5								
A	Lenovo, Discussion on side control information and NCR behavior, 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2300920, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_112/Docs/R1-2300920.zip>, 2023.02.17 pp.5-6	4-5								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 </td> <td> “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 20.06.2023		国際調査報告の発送日 04.07.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 野村 潔 5J 1209 電話番号 03-3581-1101 内線 3534								